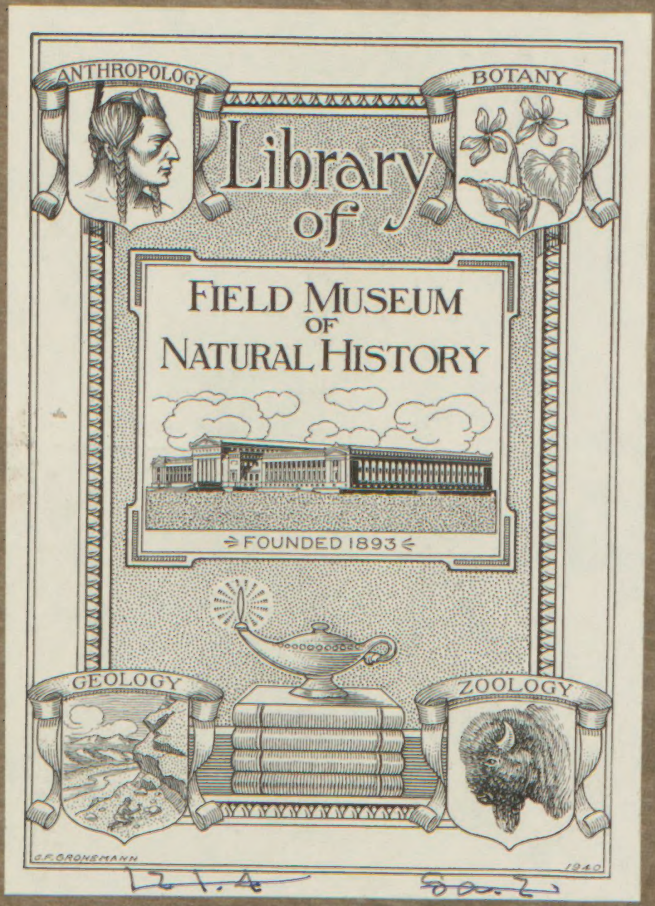
THE FIELD MUSEUM LIBRARY
3 5711 00024 9442



Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

Vol. XXXVII, livr. 1.

(Avec 1 portrait et 6 planches).

Comptes rendus des séances.

Année 1906.

Réd. par **D. Pedaschenko.**

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXVII, выпускъ 1-й

(съ портретомъ Ф. В. Овсянникова и 6 таблицами).

Протоколы засѣданій

за 1906 годъ.

Подъ редакціей **Д. Д. Педашенко.**

63259

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія М. Меркушева, Невскій просп., 8.
1906—1907.

ФН
П
.55
L45t

1.4
2

Т. XXXVII. Вып. 1. Vol. XXXVII. Livr 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей Д. Д. Педашенко.

Comptes rendus des séances

rédigés par D. Pedaschenko.

№ 1. ЯНВАРЬ / JANVIER 1906.

Протоколы засѣданій. Засѣданіе Отдѣленія Ботаники 18 января. Сообщенія А. Я. Тугаринова и А. Ѳ. Флерова.—Засѣданіе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 26 января. Сообщенія К. Н. Давыдова и В. Ф. Држевецкаго. — Засѣданіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 28 января. Сообщеніе Ф. Ю. Левинсона-Лессинга.

Статьи и сообщенія. Н. Смирновъ. Отчетъ объ экскурсіи въ Донецкій Каменноугольный бассейнъ.—Л. Бергъ. Къ остеологіи байкальскихъ Cataphracti.—Т. А. Красносельская. Образованіе дыхательныхъ энзимъ въ раненомъ лукѣ.

Comptes-rendus des séances. Séance de la Section de Botanique le 18 janvier. Communications de M-rs A. Tougarinow et A. Flerow.—Séance de la Section de Zoologie et Physiologie le 26 janvier. Communications de M-rs C. Davidow et W. Drzewetzky.—Séance de Section de Géologie et Minéralogie le 28 janvier. Communication de M-r F. Levinson-Lessing.

Notes et communications. N. Smirnow. Bericht über eine Excursion im Donezer Steinkohlenbecken im Sommer 1905.—L. Berg. Zur Osteologie der Baikalsee-Cataphracti.—M-lle T. Krasnosselsky. La formation des ferment oxydants dans les bulbes blessés de l'oignon ordinaire.

Отъ редактора. Согласно постановленіямъ Совѣта и Общихъ Собраній Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, въ «Протоколахъ Засѣданій», составляющихъ 1-й вып. каждаго тома «Трудовъ» Общества, помѣщаются статьи, доложенныя или

заявленныя въ засѣданіяхъ Общества, объемомъ не превышающія 1 печатн. листа и снабженныя résumé на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ. Авторскія résumés желательны подробныя, но не превышающія по возможности $^1/_2$ объема русскаго текста статей, приближающихся къ предѣльному размѣру. Авторы получаютъ безплатно 50 оттисковъ своихъ статей вмѣстѣ съ résumé. Сообщенія и статьи, не снабженныя résumé, включаются въ текстъ протоколовъ засѣданій или печатаются въ видѣ приложеній къ нимъ (корпусомъ). Отдѣльныхъ оттисковъ такихъ статей не выдается. Рукописи просятъ доставлять четко написанными, такъ какъ, въ виду срочности изданія, разсылка корректуръ авторамъ не всегда возможна. Исправленныя корректуры должны быть возвращаемы редактору не позже двухъ сутокъ послѣ полученія ихъ. По дѣламъ редакціи просятъ обращаться въ Зоологическій Кабинетъ Университета (ежедневно отъ 1 ч. до 4 ч.).

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ЗАСѢДАНІЕ
Отдѣленія Ботаники

18-го января.

1. За отсутствіемъ предсѣдателя засѣданіе открыто членомъ совѣта, В. В. Половцовымъ, который предложилъ привѣтствовать прибывшихъ изъ Кіева С. Г. Навашина и В. В. Финна и избрать С. Г. Навашина почетнымъ предсѣдателемъ засѣданія. Предложеніе принято.

2. Секретарь сообщилъ, что, согласно послѣдней волѣ умершаго 26-го ноября 1904 г. К. Е. Мерклина. Отдѣленію Ботаники переданы слѣдующія изданія:

Botanische Zeitung 1843—50, 1860, 1879—1901; Linden, Les Orchidées exotiques, 1894; Luerssen, Medicinisch-pharmazeutische Botanik I—II, 1879—1882; Husemann, Pflanzenstoffe, zweite Aufl., I—II, 1882—1884; Россмеслеръ, Лѣсъ. 1866; Арнольдъ, Лѣсъ, I—III, 1891. Книги будутъ переданы въ физіологическое отдѣленіе Ботаническаго Кабинета Университета.

3. Секретарь сообщилъ, что имъ получены для напечатанія слѣдующія рукописи: а) Сообщеніе А. Я. Тугаринова о растительности окрестностей оз. Баскунчака и с. Ханской Ставки Астраханской губ. (доложено въ засѣданіи Отдѣленія 15-го декабря 1904 г.); б) Краткій отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ 1904 г., произведенныхъ по порученію С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. А. О. Флерова; в) Предварительный отчетъ А. О. Флерова объ изслѣдованіяхъ въ Окскомъ бассейнѣ въ 1905 году. Эти рукописи будутъ напечатаны въ прибавленіи къ настоящему протоколу.

4. Отдѣленіемъ получено: Acta Horti Petropolitani, T. XV, Fasc. III и T. XXIV, Fasc. II; Извѣстія Импер. СПБ. Ботаническаго Сада, T. IV. вып. 7 и T. V, вып. 1—6; Д. Литвиновъ, Растенія береговъ Аральскаго моря (изъ Извѣст. Туркест. Отд. Импер. Русск. Географ. Общ. T. IV), отъ автора.

5. Относительно поставленнаго на повѣстку вопроса объ изданіи Трудовъ (журнала) въ 1906 г. принято предложеніе поручить имѣющимъ быть выбраннымъ секретарю, члену совѣта и редактору представить къ слѣдующему засѣданію докладъ о положеніи вопроса объ изданіи.

6. С. Г. Навашинъ сдѣлалъ сообщеніе «О самостоятельномъ движеніи мужскихъ половыхъ ядеръ у покрытосѣмянныхъ».

7. Т. А. Красносельская сдѣлала сообщеніе: «Вліяніе пораненій на образованіе дыхательныхъ энзимъ».

8. А. А. Еленкинъ сообщилъ: «Замѣтка о патологическихъ видоизмѣненіяхъ новаго вида Lithothamnion murmanicum Elenkin nov. sp.».

9. А. А. Еленкинъ сообщилъ: «Симбіозъ, какъ идея подвижнаго равновѣсія сожительствующихъ организмовъ».

10. Въ дѣйствительные члены предлагаются: Александръ Осдоровичъ Флеровъ (предл. Б. Федченко, В. Траншель, Н. Бушъ, И. Палибинъ); Татьяна Абрамовна Красносельская и Татьяна Ивановна Громова (предл. В. Палладинъ, А. Рихтеръ, И. Ковшовъ); Юрій Николаевичъ Воронов (предл. В. Дубянскій, В. Сукачевъ, Н. Бушъ, Б. Федченко).

11. Были произведены выборы должностныхъ лицъ Отдѣленія на 1906 г. Избраны: предсѣдателемъ—И. П. Бородинъ, членомъ совѣта—В. В. Половцовъ, секретаремъ—В. А. Траншель, редакторомъ—В. Л. Комаровъ.

Приложенія къ протоколу засѣданія Отдѣленія Ботаники 18-го января:

I.

А. Я. Тугариновымъ сдѣлано сообщеніе [1])

О растительности окрестностей оз. Баскунчака и с. Ханской Ставки Астраханской губ.

Давъ краткую характеристику мѣстности окрестностей Баскунчака, докладчикъ остановился на разсмотрѣніи растительности глинисто-солонцеватой степи. Растительность послѣдней несетъ не малое количество формъ солонцеватыхъ мѣстъ и, кромѣ того, рядъ растеній, общихъ съ сосѣдней Арало-Каспійской равниной. Къ таковымъ можно отнести виды Camphorosma, Petrosimonia, нѣкоторыхъ Salsola и пр. Въ этой же степи не мало наблюдается и типичныхъ солончаковъ, съ характернымъ почвеннымъ строеніемъ и своеобразной флорой. Преобладающимъ растеніемъ этихъ солончаковъ является полынь—Artemisia maritima v. pauciflora, а также Statice Gmelini, Obione verrucifera и пр. Растительность г. Б. Богдо сильно отличается отъ окружающей степи. Особенно это бросается въ глаза на южныхъ и восточныхъ обрывистыхъ склонахъ ея. Къ числу наиболѣе интересныхъ растеній нужно отнести Eversmania hedysaroides, Trigonella orthoceras, Tragopogon ruber, Atriplex canum, Pterotheca orientalis, Astragalus brachylobus и др. Кромѣ того, г. Тугариновымъ найдены были на Богдо два кустарника—Rosa sp. и Rhamnus cathartica. Растительность береговъ соленаго озера Баскунчака является типичной галофитной. Преобладаютъ растенія: Aeluropus littoralis, Tamarix laxa, Brachylepis salsa, Nitraria Schoeberi, Frankenia hispida и F. pulverulenta.

Вторымъ пунктомъ экскурсій г. Тугаринова являются окр. Ханской Ставки. Окружающіе Ставку пески покрыты разнообразной флорой, состоящей изъ Clematis glauca, Salsola Kali, Eragrostis poaeoides, Aristida pennata, Elymus sabulosus, Festuca tatarica, видовъ Corispermum, Centaurea trichocephala, Calligonum Pallasii и пр. Среди песковъ есть не мало западинъ между барханами, съ галофитной растительностью. Тамъ же среди песковъ разбросаны мѣстами небольшія купы деревьевъ, состоящія изъ осокоря,

[1]) Въ засѣданіи Отдѣленія Ботаники 15-го декабря 1904 г.

осины, серебристаго тополя. Кромѣ того, докладчикъ привелъ факты несомнѣннаго существованія березы въ Нарынскихъ пескахъ, хотя лично г. Тугаринову найти ея не удалось. Въ ближайшихъ же окрестностяхъ Ставки, близъ соленыхъ грязей Хаки, г. Тугариновымъ констатированы заросли кокпека—Atriplex canum C. A. M. Означенный пунктъ является самымъ западнымъ участкомъ кокпековой степи на обширномъ пространствѣ занимаемой ею сѣверной азіатской равнины (см. Гордягинъ, Мат. къ позн. почвъ и раст. Зап. Сибири). Почвой кокпековой степи оказался столбчатый солонецъ.

По берегамъ грязей Хаки растительность отличается своею скудостью. Наиболѣе распространеннымъ является здѣсь саксаулъ—Haloxylon strobilaceum, въ сообществѣ лишь немногихъ иныхъ растеній въ видѣ Ofaiston monandrum, Salicornia herbacea, Suaeda physophora.

II.

Краткій отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ 1904 г., произведенныхъ по порученію С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

А. Ѳ. Флеровъ.

Благодаря матеріальному содѣйствію со стороны Ботаническаго Отдѣленія С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, я имѣлъ возможность въ истекшемъ 1904 году продолжить ботанико-географическія изслѣдованія въ Окскомъ районѣ. Краткій отчетъ объ изслѣдованіяхъ я имѣю честь представить собранію. Вмѣстѣ съ тѣмъ считаю своею обязанностью выразить мою глубокую благодарность Обществу за оказанное мнѣ содѣйствіе и глубокоуважаемому предсѣдателю Ботаническаго Отдѣленія за любезное ходатайствованіе командировки отъ Общества.

Въ Окскомъ районѣ въ истекшемъ 1904 году были произведены изслѣдованія въ губерніяхъ Московской, Калужской и Тульской.

Въ Московской губерніи былъ обслѣдованъ участокъ между городомъ Серпуховымъ и впаденіемъ рѣки Протвы въ Оку; кромѣ того, были осмотрѣны лѣса, идущіе отъ Оки къ сѣверу и къ западу въ Тарусскій уѣздъ Калужской губерніи. Ранняя весенняя экскурсія въ Окскую долину позволила убѣдиться въ томъ, что по спадѣ вешнихъ водъ въ заливной долинѣ остается масса наноснаго мусора и осѣдаетъ мелкій илъ, содержащій нерѣдко различныя сѣмена. Илъ этотъ образуетъ толщу отъ нѣсколькихъ линій до вершка. По высыханіи илъ уплотняется настолько, что молодыя растеньица съ трудомъ могутъ пробить его толщу. Съ дальнѣй-

шимъ высыханіемъ илъ трескается и сквозь трещины пробивается растительность. Заносъ иломъ заливныхъ луговъ вызываетъ измѣненіе въ составѣ растительности, и тамъ, гдѣ толща ила особенно значительна, появляются обильно Heleocharis palustris, Carex vulgaris и Veratrum album. Сосновые боры, окаймляющіе долину Оки близъ Серпухова, отличаются крайне скудною растительностью. Близъ села Тишкова и с. Протопопова по Окѣ обнажается известнякъ. Вслѣдствіе подмыва берега, происходятъ обвалы и смывы известняка, такъ что растительность не отличается постоянствомъ состава и представляетъ смѣсь различныхъ сорныхъ травъ. Насколько значительно разрушеніе известняковыхъ обнаженій — можно видѣть у с. Тишкова, гдѣ кладбище, расположенное на краю возвышеннаго берега, частью уже обрушилось внизъ, вслѣдствіе подмыва.

Въ Тульской губерніи былъ обслѣдованъ Окскій берегъ отъ желѣзнодорожнаго моста Курской желѣзной дороги до границъ съ Калужской губерніей и, кромѣ того, оба берега Оки отъ границъ Калужской губ. до города Бѣлева. Здѣсь были осмотрѣны заливные луга, а также растительность сосновыхъ боровъ и известняковыхъ обнаженій по правому берегу Оки. Близъ д. Щукино, на правомъ берегу Оки, въ Алексинскомъ уѣздѣ, по склонамъ большого оврага наблюдались известняковыя обнаженія, на которыхъ, между прочимъ, были найдены Brunella grandiflora, Linum flavum. Близъ Алексина были осмотрѣны сосновые боры, идущіе внизъ по теченію Оки вдоль праваго берега къ Тарусѣ. Отъ г. Тарусы до Серпухова правый берегъ Оки въ большей своей части покрытъ лиственными и смѣшанными лѣсами.

Въ предѣлахъ Калужской губерніи были осмотрѣны правый и лѣвый берега Оки отъ границъ съ Тульской губерніей до границъ съ Тульской и Московской губерніями. Подробно были обслѣдованы заливные луга Окской долины, а также лѣса, располагающіеся на склонахъ и возвышенныхъ холмахъ вдоль Оки. Главное вниманіе было обращено на изученіе растительности известняковыхъ склоновъ и обнаженій. Близъ с. Николо-Гастунь была обслѣдована казенная засѣка «Уна», въ которой встрѣчены были вѣковыя сосны и ели. Въ настоящее время господствующими древесными породами являются дубы и липы. Близъ р. Уны была осмотрѣна засѣка «Ока», а выше по теченію Уны—засѣка «Вадуа», состоящая изъ лиственныхъ породъ по преимуществу. Здѣсь были найдены Allium ursinum, Glyceria nemoralis, Glyceria remota, Festuca silvatica. Что касается известняковыхъ обнаженій и склоновъ, то они были осмотрѣны въ слѣдующихъ мѣстахъ: около с. Николо-Гастунь, близъ г. Лихвина, около д. Западной, близъ г. Перемышля и на всемъ протя-

женіи отъ г. Алексина до Калуги. Наряду съ сорными обычными растеніями, по известняковымъ обнаженіямъ встрѣчаются: Scabiosa ochroleuca, Echinops sphaerocephalus, Aconitum lycoctonum, Coronilla varia, Salvia pratensis, Salvia verticillata, Salvia glutinosa и другія такъ-называемыя окскія растенія. По лѣсистымъ склонамъ, спускающимся въ Окскую долину, на ряду съ другими древесными и кустарниковыми породами, попадались: Cornus sibirica, Pirus malus, Rhamnus cathartica.

Кромѣ изученія непосредственно Окской долины и растительности береговъ Оки, была изучена растительность нижняго теченія притоковъ Оки, Упы, Угры, Жиздры и Протвы съ цѣлью выяснить разселеніе Окскихъ растеній по этимъ рѣкамъ.

Всѣ сдѣланныя наблюденія говорятъ въ пользу того, что долина Оки отъ Бѣлева до Серпухова всецѣло лежитъ въ лѣсной полосѣ, а та степная растительность, которая попадается на открытыхъ склонахъ и искусственныхъ обнаженіяхъ, должна считаться занесенной случайно или культурной дѣятельностью человѣка, или же самой рѣкой изъ черноземной области, въ которой протекаютъ верхніе притоки Оки (напр. р. Зуша съ притоками).

Обслѣдовать область верховьевъ Оки въ истекшемъ году я не имѣлъ времени и предполагаю произвести эти изслѣдованія и сполна закончить изученіе флоры Окской долины въ предстоящемъ 1905 году.

Во время экскурсіи были сдѣланы многочисленные снимки наиболѣе интересныхъ мѣстностей.

III.

Предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ въ Окскомъ бассейнѣ въ 1905 году.

А. Ѳ. Флеровъ.

Въ 1905 году, благодаря матеріальному содѣйствію С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей по Отдѣленію Ботаники, я имѣлъ возможность продолжить свои ботанико-географическія изслѣдованія въ Окскомъ бассейнѣ. Экскурсіи въ Окскомъ бассейнѣ были произведены въ теченіе іюня и іюля. Главное вниманіе было обращено на растительность долины Оки, но, кромѣ того, изучалась растительность и нѣкоторыхъ притоковъ Оки. Изслѣдованія были начаты въ Бѣлевскомъ уѣздѣ Тульской губерніи, отъ г. Бѣлева вверхъ по Окѣ до устья рѣки Угры. Здѣсь были осмотрѣны заливные луга, склоны и известняки. Долина Оки на этомъ участкѣ довольно безлѣсна, но на высотахъ и по правому, и по лѣвому

берегу встрѣчаются отдѣльные лѣсочки, чередующіеся съ полями. Мѣстами, напримѣръ, у с. Песковатое, встрѣчаются сосны. Но преобладающими древесными породами являются лиственныя — дубъ, береза, осина, липа, кленъ. По склонамъ къ Окѣ на известнякахъ встрѣчается смѣшанная растительность съ примѣсью обычныхъ рудеральныхъ формъ.

По осмотрѣ участка Оки между г. Бѣлевымъ и устьемъ Нугря я осмотрѣлъ низовья р. Нугрь. Въ бассейнѣ р. Нугрь привлекаютъ вниманіе довольно темноцвѣтныя почвы, встрѣчающіяся отдѣльными участками. Изъ Тульской губерніи я отправился въ Орловскую, гдѣ производилъ наблюденія совмѣстно съ В. Н. Хитрово; благодаря содѣйствію В. Н. Хитрово, знатока мѣстной флоры, удалось посѣтить многія интересныя мѣстности бассейна Оки въ Орловской губерніи.

Изученіе растительности Окскаго бассейна въ Орловской губерніи началось въ Болховскомъ уѣздѣ, въ окрестностяхъ с. Муратова, откуда мы направились въ долину р. Кутьмы, и здѣсь, близъ д. Федосѣевки, осмотрѣны были склоны логовъ, поросшіе дубнякомъ. На этихъ склонахъ попадаются среди обычныхъ лугово-лѣсныхъ растеній и нѣсколько степныхъ, между прочимъ встрѣчается ковыль (Stipa pennata). Осмотрѣвъ долину р. Кутьмы, изъ г. Болхова мы направились въ долину р. Березай, занятую лиственными лѣсами и значительно отличающуюся по характеру растительности отъ долины р. Кутьмы; степныхъ формъ здѣсь, по крайней мѣрѣ близъ д. Азарова, нами не было найдено. Осмотрѣвъ лѣса около Азарова, мы прибыли въ с. Городище на Окѣ и, переправившись на правый берегъ, обратили вниманіе на растительность лиственныхъ лѣсовъ около д. Шлыково. Затѣмъ мы остановились на изученіи растительности р. Зуши въ низовьяхъ и осмотрѣли здѣсь известняковыя обнаженія, поросшія кустарникомъ и несущія мѣстами степныя растенія. Отъ р. Зуши мы вернулись къ Окѣ близъ Дешкина и направились вверхъ по теченію, по правому ея берегу. Около д. Бабій Скокъ долина рѣки Оки становится довольно лѣсистой; лѣса спускаются къ долину до заливной линіи. Долина очень узкая. Здѣсь были осмотрѣны известняковыя обнаженія. Осмотрѣвъ далѣе Оку до Дробышево, мы отклонились отъ Оки и направились въ лиственные лѣса, расположенные вокругъ ст. Думчино. Изъ Думчина мы прибыли въ Ортуху. Осмотрѣвъ растительность р. Ортухи, мы направились къ Окѣ и ознакомились съ растительностью лиственныхъ лѣсовъ и известняковъ близъ д. Спѣдская Лука. Близъ д. Санькова и Вязковъ нами встрѣченъ былъ въ долинѣ Оки сосновый лѣсъ, почти лишенный растительности вслѣдствіе выпаса скота. Попадался лишь орлякъ (Pteris aquilina) овсяница (Festuca ovina), фіялка (Viola arenaria). Осмотрѣвъ растительность долины Оки у Вязковъ, мы направились лѣсами къ г. Орлу.

Отъ Орла лѣвымъ берегомъ мы направились къ д. Кукуевкѣ, близъ устья Цона. Здѣсь были осмотрѣны лиственные лѣса. Около д. Гарь мы перешли на правый берегъ и правымъ берегомъ направились къ д. Кнубрь. Здѣсь осмотрѣны кустарники по р. Кнубрь. Среди другихъ растеній былъ найденъ терпъ (Prunus spinosa), образующій большія заросли по склонамъ. За д. Кнубрь вверхъ по Окѣ были осмотрѣны лѣса (лиственные). Около д. Шихово мы оставили долину р. Оки и лѣвымъ берегомъ р. Кромы направились въ г. Кромы. Изъ г. Кромы мы снова вернулись въ долину р. Оки у д. Шереметева, а затѣмъ, перейдя на правый берегъ, направились въ лиственные лѣса, располагающіеся на высотахъ близъ с. Никольскаго. Ознакомившись съ растительностью лиственныхъ лѣсовъ (дубовыхъ), мы вернулись въ долину Оки у д. Вендерево и обратили вниманіе на растительность долины р. Озерны, впадающей въ Оку. Здѣсь были найдены ковыль (Stipa pennata) и адонисъ (Adonis vernalis).

Изъ Вендерева мы направились въ Бурнашево и занялись изученіемъ растительности истоковъ р. Оки и притоковъ ея Очки. Очка была прослѣжена до полотна желѣзной дороги, гдѣ она представляетъ изъ себя уже сухой, частью запаханный логъ. Истоки Оки были осмотрѣны подробно и изучена растительность лѣса Палицина. Сухой логъ въ этомъ лѣсу и есть начало р. Оки. Закончивъ изученіе растительности истоковъ р. Оки, мы направились въ с. Критово, гдѣ обслѣдовали долину р. Озерны, по склонамъ которой встрѣчаются участки степныхъ растеній. Изъ долины р. Озерны мы перебрались въ долину р. Неручь и здѣсь, уже въ Тульской губерніи, при впаденіи въ р. Неручь рѣки Дерновки по известняковымъ склонамъ встрѣтили многочисленныя степныя растенія: Crepis rigida, Allium flavescens, Onobrychis viciaefolia и др. Обслѣдовавъ долину р. Неручь, мы перебрались въ долину р. Зуши, и изучили ея растительность на протяженіи отъ д. Глубки до г. Мценска.

Закончивъ изученіе растительности Оки въ Орловской губерніи, я направился въ Рязанскую губернію и началъ изученіе растительности долины Оки отъ станціи Шилово (пристань на р. Окѣ). Въ окрестностяхъ Шилова были осмотрѣны пойменные лѣса, луга и склоны Оки и изученъ общій характеръ берега. Затѣмъ была осмотрѣна мѣстность у впаденія въ Оку р. Тырницы и окрестности Забѣлина. Въ Забѣлинѣ была изучена растительность долины р. Оки и р. Гусь, а также сосновые боры къ сѣверу отъ Оки. Здѣсь была встрѣчена въ изобиліи Genista germanica.

Отъ Забѣлина внизъ по Окѣ были осмотрѣны известняки и обслѣдована растительность р. Оки до г. Касимова. Близъ д. Малѣева въ долину Оки спускаются сосновые боры. Отъ г. Касимова Ока дѣлаетъ излучину къ югу и вступаетъ въ область сосновыхъ боровъ на пескахъ. По скло-

намъ во многихъ мѣстахъ обнажаются известняки. Около пристани Ватажки долина рѣки очень широкая. По правому и по лѣвому берегу встрѣчаются многочисленныя озера и старицы. Въ нѣкоторыхъ изъ нихъ по лѣвому берегу попадается въ изобиліи Trapa natans.

Закончивъ осмотръ долины р. Оки въ Тамбовской губерніи, и послѣ бѣглаго, дополнительнаго осмотра нѣкоторыхъ мѣстностей по Окѣ во Владимірской губерніи, я отправился въ Нижегородскую, гдѣ изучалъ растительность долины р. Оки въ Горбатовскомъ уѣздѣ. Въ Горбатовскомъ уѣздѣ было обращено вниманіе на общій характеръ и растительность праваго, нагорнаго берега р. Оки («слуды»). Около д. Низкова на холмахъ были встрѣчены остатки сосновыхъ боровъ съ крайне скудною растительностью. Удалившись отъ долины Оки, я осмотрѣлъ лиственные лѣса въ Горбатовскомъ уѣздѣ близъ Оки, встрѣчающіеся по склонамъ овраговъ. Изъ Горбатовскаго уѣзда я переправился въ Балахнинскій, гдѣ и были закончены ботанико-географическія изслѣдованія долины р. Оки въ 1905 году. Во время изслѣдованія, кромѣ детальной записи состава растительныхъ сообществъ производилась фотографическая съемка наиболѣе интересныхъ мѣстностей, при чемъ всего было сдѣлано около 100 фотографій. Подводя общій итогъ ботанико-географическимъ изслѣдованіямъ, произведеннымъ мною въ Окскомъ бассейнѣ, мы видимъ, что почти все теченіе Оки отъ истоковъ до впаденія ея въ Волгу было осмотрѣно болѣе или менѣе подробно, кромѣ нѣкоторыхъ участковъ, именно участка между ст. Голутвино, Щурово и г. Рязанью, участка между г. Рязанью и Шиловымъ. Конечно, для полноты и законченности изслѣдованія желательны нѣкоторыя дополнительныя наблюденія въ нѣкоторыхъ наиболѣе интересныхъ мѣстностяхъ Оки. Произвести эти дополнительныя наблюденія и закончить осмотръ еще не изученныхъ участковъ долины Оки я предполагаю лѣтомъ 1906 года. Въ заключеніе считаю долгомъ принести мою глубокую благодарность Ботаническому Отдѣленію СПБ. Общества Естествоиспытателей за матеріальное содѣйствіе въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ изученія мною Окской флоры, которое и будетъ закончено этимъ лѣтомъ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

26-го января.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія 22-го декабря 1905 г.

2. Прочитано письмо О. Е. Тура, въ которомъ онъ сообщаетъ, что проф. Н. Е. Введенскій согласился составить біографію И. М. Сѣченова для помѣщенія ея въ томѣ Трудовъ Общества, посвящаемомъ его памяти; вмѣстѣ съ тѣмъ Н. Е. Введенскій желалъ бы помѣстить въ этомъ томѣ нѣсколько физіологическихъ статей изъ лабораторіи Физіологическаго Кабинета Университета.

Отдѣленіе постановило помѣстить біографію И. М. Сѣченова въ началѣ 36 тома Трудовъ Общества по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи (съ отдѣльной пагинаціей римскими цифрами), а статьи по физіологіи, о которыхъ заявляетъ Н. Е. Введенскій, помѣстить вслѣдъ за печатающейся въ настоящее время статьей С. В. Аверинцева. Вмѣстѣ съ тѣмъ было поручено секретарю Отдѣленія выяснить подробности относительно объема обѣщанныхъ статей, переговоривъ для этого съ Н. Е. Введенскимъ.

3. Постановлено напечатать нижеслѣдующій краткій отчетъ о командировкѣ на Бологовскую біологическую станцію студента Б. К. Григорьева, по винѣ почты не доставленный къ предыдущему засѣданію Отдѣленія.

«На Бородинской біологической станціи въ Бологомъ я пробылъ съ мая до середины августа. Главное вниманіе я обратилъ на собираніе, препарированіе и фиксированіе кишечниковъ, а также другихъ органовъ стрекозъ (Odonata) и на сборъ съ фаунистической цѣлью Orthoptera, Odonata, Perlidae и Ephemeridae, какъ въ ближайшихъ окрестностяхъ станціи, такъ и во время болѣе отдаленныхъ экскурсій, напр. въ Вышній Волочекъ, Березайку, Троицу и т. д. О сборахъ Odonata и Orthoptera намѣреваюсь доложить въ Русскомъ Энтомологическомъ Обществѣ уже приготовленную работу. Въ настоящее время занимаюсь разработкой фиксированнаго матеріала, часть котораго передана мной въ Зоотомическій Кабинетъ Университета».

4. Секретарь комиссіи по изданію сборника въ память К. Ф. Кесслера, А. С. Скориковъ, доложилъ Отдѣленію слѣдующее:

«Комиссія въ составѣ А. А. Балыницкаго-Бируля, В. А. Фаусека, П. Ю. Шмидта, Г. Г. Якобсона и А. С. Скорикова имѣла два засѣданія, 2-го и 5-го января, и пришла къ слѣдующему рѣшенію:

Желательно, чтобы проектируемый сборникъ представлялъ по своему содержанію возможно большее разнообразіе, а по внѣшности соотвѣтствовалъ «юбилейному» изданію. Какъ внѣшность изданія, такъ и его объемъ, равно какъ и число экземпляровъ сборника зависятъ всецѣло отъ размѣровъ тѣхъ суммъ, какими можно будетъ располагать для этой цѣли, и не могутъ быть напередъ установлены.

Надѣясь собрать болѣе значительную часть средствъ на изданіе путемъ пожертвованій отъ *различныхъ* ученыхъ обществъ и учрежденій, Комиссія полагаетъ, что сборникъ долженъ представлять вполнѣ самостоятельное изданіе, не входящее въ серію «Трудовъ» Общества.

Сборникъ предназначается къ возможно широкому распространенію безплатно между членами обществъ и учрежденій, принявшихъ въ немъ матеріальное участіе. Чтобы не лишить стороннихъ лицъ возможности пріобрѣсти сборникъ, предполагается оставить часть экземпляровъ для продажи, назначивъ возможно доступную цѣну, сообразно со стоимостью изданія.

По вопросу о языкахъ, на коихъ должны быть написаны статьи для напечатанія въ сборникѣ, Комиссія имѣла продолжительныя сужденія и должна была остановиться исключительно на русскомъ языкѣ по совокупности слѣдующихъ доводовъ: 1) чествуемое сборникомъ лицо, К. Ѳ. Кесслеръ, издавало свои многочисленные труды преимущественно на этомъ языкѣ; не смотря на то, что онъ вполнѣ владѣлъ нѣмецкимъ языкомъ, всѣ самыя крупныя и наиболѣе важныя его работы написаны по-русски; 2) къ участію въ сборникѣ привлекаются исключительно русскіе ученые, тогда какъ западно-европейскія «Festschriften», если содержатъ статьи на разныхъ языкахъ, являются обыкновенно международными изданіями; 3) провинціальныя естественно-историческія общества, къ матеріальному участію коихъ предполагается обратиться для осуществленія изданія, безъ сомнѣнія слѣдуетъ считать въ значительномъ большинствѣ сторонниками русскаго языка, такъ какъ они издаютъ свои «Труды» исключительно на немъ, а нѣкоторыя—даже не допускаютъ иностранныхъ резюме.

Что касается характера статей, представляемыхъ для напечатанія, то Комиссія признала весьма желательнымъ возможно большее разнообразіе по содержанію. Этому не противорѣчитъ высказанное Отдѣленіемъ пожеланіе, чтобы сборникъ содержалъ преимущественно работы, относящіяся къ тѣмъ областямъ науки, въ которыхъ работалъ К. Ѳ. Кесслеръ, такъ какъ его работы довольно разнообразны и по характеру, и по предмету изслѣдованія. Предпочтительно должны приниматься статьи біологическаго, зоогеографическаго и фаунистическаго содержанія, а также по сравнительной анатоміи, преимущественно по позвоночнымъ и суставчатоногимъ животнымъ. Это положеніе все же не исключаетъ работъ иного содержанія, особенно если не будетъ чувствоваться большого стѣсненія въ матеріальныхъ средствахъ.

Чтобы дать возможно большему числу спеціалистовъ возможность активнаго участія въ чествованіи Кесслера помѣщеніемъ научныхъ работъ въ

сборникѣ, Комиссія полагаетъ, что преимущество должно быть отдаваемо статьямъ не превышающимъ 3-хъ печатныхъ листовъ для отдѣльнаго автора».

Затѣмъ былъ представленъ докладчикомъ проектъ обращенія къ ученымъ учрежденіямъ за матеріальнымъ содѣйствіемъ изданію сборника, а также предполагаемый списокъ этихъ учрежденій и возбужденъ вопросъ о средствахъ, которыя могло бы ассигновать С.-Петербургское Общество Естествоиспытателей на изданіе сборника и о которыхъ Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи могло бы ходатайствовать передъ Совѣтомъ Общества.

Отдѣленіе согласилось съ тѣми основаніями, на которыхъ Комиссія предполагаетъ издавать сборникъ, и постановило обратиться въ Совѣтъ Общества съ ходатайствомъ объ ассигнованіи для этой цѣли 500 рублей.

5. Предложенъ въ дѣйствительные члены Общества: Антонъ Виталіевичъ Немиловъ, оставленный при Университетѣ по каѳедрѣ гистологіи, (предлагаютъ Д. Д. Недашенко, А. К. Линко и А. В. Швейеръ) и Ѳедоръ Николаевичъ Макаровъ, оставленный при Университетѣ по каѳедрѣ физіологіи, (предлагаютъ К. М. Дерюгинъ, К. И. Давыдовъ и М. И. Римскій-Корсаковъ).

6. Л. С. Бергъ сдѣлалъ сообщеніе: «Къ остеологіи Байкальскихъ Cataphracti». См. стр. 30.

7. К. И. Давыдовъ сдѣлалъ сообщеніе: «Къ филогеніи Ctenophora».

Авторъ въ одномъ изъ предыдущихъ засѣданій сдѣлалъ сообщеніе объ открытой имъ около о. Амбоины новой формѣ Coelenterata — Hydroctena Salenskii, составляющей переходъ отъ наркомедузъ къ ктенофорамъ. По строенію своего аборальнаго органа Hydroctena очень напоминаетъ Ctenoplana, но рѣзко разнится онъ послѣдней отсутствіемъ настоящей мезенхимы.

Во время своего пребыванія на о-вахъ Ару (около Новой Гвинеи) К. И. Давыдовъ нашелъ еще одну форму Coelenterata, очень похожую на Solmundella, но имѣющую, повидимому, типичную паренхиму, очень напоминающую таковую Platodes и Ctenoplana. Съ послѣдней новая медуза имѣетъ, кромѣ того, большое сходство въ устройствѣ полового аппарата, а именно, *ея гонады имѣютъ собственный эндотелій и открываются наружу на exumbrella*. Гонады, имѣющія собственные протоки, существуютъ среди Coelenterata только у Ctenoplana, если не принимать во вниманіе загадочныхъ актиній Fenja и Aegir, истинная природа которыхъ выяснена теперь Appellöfомъ.

Сообщеніе сопровождалось демонстраціей микрофотографій и рисунковъ.

8. Вмѣсто назначеннаго по повѣсткѣ сообщенія К. И. Данылова «Къ морфологіи Kieserseniа», В. Ф. Дрижевецкій сдѣлалъ сообщеніе о найденной имъ въ тропическомъ тождественномъ черви интересной формѣ грегарины Stomatophora съ ротовымъ отверстіемъ и клычковъ рѣсничноподобныхъ образованій. Докладчикъ изложилъ свои соображенія о филогенетическомъ родствѣ этой формы съ паразитическими инфузоріями и изложилъ рядъ наблюденій надъ ея развитіемъ и ростомъ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи

28-го января.

(196-е съ осн. Общ.).

1. Прочитанъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2. П. А. Земятченскій сдѣлалъ сообщеніе «объ одномъ новомъ минералѣ изъ Питкаранты». Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія П. А. приняли участіе: А. П. Карпинскій, П. П. Сущинскій и В. И. Воробьевъ.

Сообщеніе это будетъ напечатано въ приложеніи къ «Протоколамъ».

3. Н. Н. Смирновъ сдѣлалъ сообщеніе о своей «геологической экскурсіи въ Донецкій Каменноугольный Бассейнъ» (см. стр. 16). Въ бесѣдѣ по поводу этого сообщенія приняли участіе: А. П. Карпинскій и Г. П. Михайловскій.

Сообщеніе это также будетъ напечатано въ видѣ отдѣльной статьи въ «Протоколахъ засѣданій» Общества.

4. Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ отъ имени С. Ф. Жемчужнаго и отъ своего сдѣлалъ сообщеніе о порфировидномъ строеніи и эвтектикѣ. Исходя изъ того факта, что въ металлическихъ сплавахъ часто наблюдается порфировидное строеніе, можно было задаться вопросомъ, нельзя ли порфировидное строеніе нѣкоторыхъ гранитопорфировыхъ породъ объяснить тѣми же причинами, которыя обусловливаютъ порфировидное строеніе металлическихъ сплавовъ. Въ этихъ послѣднихъ порфировидными вкрапленниками являются кристаллы того компонента (или опредѣленнаго соединенія обоихъ компонентовъ), который имѣется въ избыткѣ противъ эвтектики данныхъ двухъ металловъ. Порфировидное строеніе обусловлено въ данномъ случаѣ слѣд. не кристаллизаціей въ двѣ различныя, по физико-химическимъ условіямъ, фазы кристаллизаціи, а отно-

шеніемъ между составомъ эвтектики и содержаніемъ въ сплавѣ обоихъ компонентовъ. Чтобы подойти къ рѣшенію поставленнаго вопроса на первое время былъ избранъ косвенный путь, а именно опыты съ легкоплавкими солями и опредѣленіе относительныхъ количествъ минераловъ въ порфировидныхъ породахъ, къ которымъ, какъ казалось, можно примѣнить объясненіе при помощи эвтектики. Изъ нѣсколькихъ паръ солей, которыя были подвергнуты изслѣдованію, наиболѣе удовлетворительные результаты дали хлористый калій съ хлористымъ серебромъ и хлористый барій съ хлористымъ натріемъ. Соляные сплавы, изслѣдованные въ полированныхъ образцахъ при помощи металлургическаго микроскопа въ отраженномъ свѣтѣ, обнаружили совершенно то же строеніе, что и металлическіе сплавы, т. е. порфировидные вкрапленники избыточной соли и эвтектическую основную массу. Въ виду отсутствія изслѣдованій о строеніи и изображеній строенія соляныхъ сплавовъ, авторы намѣрены продолжать начатыя ими «галографическія» изслѣдованія.

На нѣсколькихъ діоритопорфировыхъ жильныхъ породахъ, по способу Розиваля и при помощи окуляра Гаусвальда, было найдено, что эвтектика амфибола и плагіоклаза лежитъ между 45% и 50% амфибола (по объему) и что порфировидные вкрапленники имѣются въ томъ случаѣ, если амфибола или плагіоклаза больше, чѣмъ соотвѣтствуетъ приведенному отношенію.

Если явленія переохлажденія и т. п. не способны коренным образомъ измѣнить условія кристаллизаціи силикатныхъ расплавовъ, можно принять, что гранитопорфировое строеніе многихъ изверженныхъ породъ можетъ быть объяснено, на основаніи данныхъ о кристаллизаціи эвтектическихъ смѣсей, такъ же, какъ и въ металлическихъ и соляныхъ сплавахъ. Такія порфировидныя структуры, обусловленныя эвтектикой, предлагается называть *эвтектофировыми*.

Останавливаясь на значеніи металлографіи для уясненія нѣкоторыхъ петрографическихъ вопросовъ, Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ указалъ еще на слѣдующее. При кристаллизаціи металлическихъ сплавовъ иногда наблюдаются подъ вліяніемъ явленій натяженія изогнутость нѣкоторыхъ составныхъ частей и даже образованіе сдвиговъ, вполнѣ напоминающихъ тѣ, которые часто встрѣчаются въ плагіоклазахъ нѣкоторыхъ изверженныхъ породъ и обыкновенно приписываются метасоматическимъ динамометаморфнымъ явленіямъ. Во время опытовъ плавленія, произведенныхъ еще въ 1894 г., онъ наблюдалъ такое явленіе, напр., на діопсидѣ, расплавленномъ и кристаллизованномъ въ атмосферѣ водяныхъ паровъ. Слѣдуетъ думать, что и въ изверженныхъ породахъ подобныя явленія иногда представляются результатомъ не динамометаморфизма, а натяженій при

кристаллизаціи и образованія подъ ихъ вліяніемъ въ горячей и болѣе или менѣе пластической еще массѣ складокъ, плойчатости и сдвиговъ.

Въ обмѣнѣ мнѣній по поводу сообщенія Ф. Ю. приняли участіе А. П. Карпинскій, В. П. Воробьевъ, С. А. Яковлевъ, П. А. Земятченскій и Б. А. Поповъ.

5. Произведены выборы должностныхъ лицъ Отдѣленія на 1906 годъ. Избраны: Предсѣдателемъ—А. П. Карпинскій. Членомъ Совѣта—П. А. Земятченскій. Секретаремъ—П. П. Сущинскій. Редакторомъ Трудовъ, вмѣсто отказавшагося К. К. фонъ-Фохта, избранъ Б. А. Поповъ.

6. Предложены въ дѣйствительные члены: Яковъ Самойловичъ Эдельштейнъ, кандидатъ Харьковскаго Университета, и Елизавета Владиміровна Еремина (предложили: А. П. Карпинскій, А. А. Иностранцевъ, Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ, В. П. Воробьевъ и Г. П. Михайловскій).

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

Отчетъ объ экскурсіи въ Донецкій Каменноугольный Бассейнъ лѣтомъ 1905 года.

Н. Смирновъ.

Въ этомъ краткомъ отчетѣ я не буду касаться ни петрографическаго характера каменноугольныхъ отложеній Бассейна, ни тектоники ихъ, ни рельефа, потому что въ этомъ отношеніи Донецкій Бассейнъ давно подвергся основательнымъ изслѣдованіямъ со стороны Геологическаго Комитета. Я поѣхалъ въ Д. Бассейнъ съ цѣлью ознакомленія съ его каменноугольными флорами, и все мое вниманіе было посвящено главнымъ образомъ имъ. При этомъ меня интересовала по преимуществу не палеонтологическая сторона, а историческая, т. е. распредѣленіе растительныхъ остатковъ въ различныхъ горизонтахъ и ярусахъ, постепенное вымираніе тѣхъ или другихъ растительныхъ формъ и надвиганіе другихъ, усложненіе флоръ и постепенный генетическій ростъ ихъ.

Я началъ свою экскурсію съ сѣвера, со станціи Екатерининской ж. д.—Варваропольe.

Въ этой области, какъ извѣстно, развиты 2 свиты осадковъ: свиты C_2^6 и C_3^1 шкалы каменноугольныхъ отложеній Бассейна, установленной Геологическимъ Комитетомъ [1]. Изученіе этихъ двухъ свитъ можетъ производиться на нѣсколькихъ разрѣзахъ, естественныхъ, и внутри шахтъ, въ рудничныхъ разработкахъ. Я не буду перечислять всѣхъ естественныхъ разрѣзовъ—они весьма многочисленны на южномъ склонѣ холмовъ, ограничивающихъ разработки Петро-Марьевскихъ рудниковъ. На основаніи шахтенныхъ разработокъ удалось установить, что число угольныхъ пластовъ, работаемыхъ здѣсь, равняется семи. Въ прилагаемой табличкѣ я даю перечень ихъ съ обозначеніемъ горизонта шкалы Лутугина, къ которому они отно-

Пласты.	ШАХТЫ.	Горизонты.	Качество угля.	АНАЛИЗЪ.		
				Летуч. вещ.	% золы.	
№ I. . .	Прежде—Фаустъ Теперь—Эрнестъ	39-й шкалы	Сухой, съ длиннымъ пламенемъ, 1-я гр. Грюнера.	40%.	2,5	12,0
№ II . .	Не работается. .	—	Анализа нѣтъ . .	—	—	—
№ III . .	Теперь ш. Маріей Будетъ ш. Уклонной.	43 — 46	Газовый, 3-й гр. Грюнера.	29,0	1,0	6,00
Атаманъ.	Прежде ш. Волковъ. Теперь не работается.	48	Первичный, спекающійся, 2-й гр. Грюнера.	32,0	3,00	9,00
№ IV . .	ш. Волковъ . .	52	Первичный, спекающійся, 2-й гр. Грюнера.	32,0	2,00	8,00
№ V . .	ш. Касаткинъ. .	53	Первичный, спекающійся, 2-й гр. Грюнера.	33,0	2,00	7,5
№ VI	Не работается.	—	—	—	—	—

[1] См. «Guide du 7-ième Congrès Géologique»—Baron de Dmeitz, а также Изв. Г. К. XII, XIII, XIV, Отчеты Лутугина.

сятся, и съ обозначеніемъ химическаго состава углей, а также съ указаніемъ шахтъ, которыми они работаются.

Эта таблица интересна въ слѣдующихъ отношеніяхъ:

1) Она подтверждаетъ положеніе объ убываніи летучихъ веществъ съ глубиною.

2) Она лишній разъ подтверждаетъ, что, съ удаленіемъ отъ запада на востокъ Д. Бассейна, угли дѣлаются все болѣе и болѣе бѣдными по содержанію летучихъ веществъ. Эти же пласты у Лисичанска, на западѣ Бассейна, даютъ совсѣмъ другіе анализы. (См. Изв. Г. К. XIV, отчетъ Лутугина).

Какъ сказано, я не буду разбирать ни петрографическаго состава мѣстности, ни тектоники. Скажу только, что эти толщи каменноугольныхъ осадковъ сложены изъ известняковъ, песчаниковъ, глинистыхъ сланцевъ и конгломератовъ (послѣднихъ очень мало). Тектоника мѣстности—рядъ складокъ съ размытыми вершинами, пересѣченныхъ весьма многочисленными сбросами. Стратиграфія мѣстности характеризуется весьма частою смѣною различныхъ фацій. Рельефъ—система холмовъ, южный склонъ которыхъ изрѣзанъ глубокими балками.

Переходя къ растительнымъ остаткамъ, я опишу ихъ по пластамъ. Наиболѣе интересными въ этомъ отношеніи являются два: пл. № 1 и пл. № 4.

Растительные остатки перваго исключительно древовидные плауны Sigillariae и Lepidodendreae. Они собраны мною какъ въ отвалахъ шахты Эрнестъ, такъ и въ самыхъ разработкахъ ея. Вообще, надо замѣтить, что эти разработки даютъ мало хорошаго палеофитологическаго матеріала — растительные остатки сильно искажаются темнотою забоевъ,—болѣе вѣрнымъ способомъ отыскиванія ихъ является изслѣдованіе отваловъ шахты Эрнестъ. Здѣсь мною найдены слѣдующіе виды:

Sigillaria mamillaris Brgt. * [1]).
Sigillaria principis Weiss.
Sigillaria reniformis Brgt.
Stigmaria ficoides Brgt.
Syringodendron alternans Stbg.
Lepidodendron obovatum Stbg.

[1]) Звѣздочками обозначены тѣ формы, на которыя слѣдуетъ обратить вниманіе, т. к. онѣ впервые приводятся мною для указанной свиты данной мѣстности.

М. Д. Залѣсскій упоминаетъ въ своей превосходной монографіи Lycopodiales Бассейна слѣдующіе виды того-же пласта № 1:

Lepidodendron aculeatum Stbg.
Lepidodendron dichotomum Stbg.
Lepidodendron rimosum Stbg.
Bothrostrobus Olryi Zeiller.
Sigillaria Asolanus camptotaenia Wood.
Sigillaria laevigata Brgt.
Sigillaria transversalis Brgt.
Sigillaria tesselata Brgt.
Sigillaria ovata Sauveur.

Это богатство формъ объясняется тѣмъ, что онѣ собраны въ шахтѣ Фаустъ, работавшей тотъ же пластъ и теперь брошенной.

Въ отчетѣ Лутугина (Изв. Г. К. Т. XIV) упоминаются слѣдующія растительныя формы, опредѣленныя проф. Шмальгауномъ, изъ того-же пласта:

Sigillaria elegans Brgt.
Sigillaria striata Weiss.
Sigillaria scutellata Brgt.
Lepidostrobus sp.
Neuropteris gigantea Stbg.
Neuropteris rarinervis Brgt.
Pecopteris cyathea Brgt.
Alethopteris Grandini Brgt.
Sphenopteris obtusifolia Brgt.
Calamites Suckowi Brgt.
Sphenophyllum emarginatum Brgt.
Sphenophyllum saxifragaefolium Göpp.
Sphenophyllum erosum Lindley et Hutton.
Cordaites principalis Geinitz.
Trigonocarpus Neuggerathii Brgt.
Cardiocarpus cf. Boulayi Zeiller.

Этотъ пластъ является весьма поучительнымъ въ одномъ отношеніи: какъ видно изъ приведенныхъ трехъ списковъ, онъ

далъ въ разное время, и различнымъ изслѣдователямъ [illegible] шенно различныя данныя о составѣ своей разнообразной и б[illegible]гатой флоры. Только такими повторенными посѣщеніями [illegible]лось установить болѣе или менѣе полный списокъ формъ [illegible] 31 виду. Собранные въ немъ виды, такимъ образомъ, дов[illegible] полно характеризуютъ флору свиты C_3^1.

Флора слѣдующей свиты, $C_2^{\prime\prime}$, собрана мною въ двух [illegible]стахъ: пл. № 4 и пл. № 3. Она заключаетъ слѣдующіе [illegible]

Calamites Suckowi Brgt.
Sphenophyllum erosum L. et H.
Stigmaria ficoides Brgt.
Lepidodendron Veltheimi Stbg.
Neuropteris gigantea Stbg.
Neuropteris flexuosa Stbg.
Neuropteris tenuifolia Brgt.
Cyclopteris obliqua Brgt.

М. Д. Залѣскій упоминаетъ еще слѣдующій видъ:

Lepidodendron obovatum Stbg.

Литературныхъ свѣдѣній о флорѣ пластовъ этой свиты [illegible]ной мѣстности я не нашелъ, но она характеризована довол[illegible] подробно для другихъ мѣстностей Бассейна, гдѣ я [illegible] коснусь.

Любопытно, что пластъ № 3 далъ мнѣ только Stigmaria ficoides Brgt., но зато въ громадномъ количествѣ. Она дости[illegible]гаетъ весьма значительныхъ размѣровъ метра и больш[illegible] длину и переполняетъ отвалы шахты Марія. Мнѣ кажется, [illegible] такое исключительное распространеніе этой формы объясн[illegible] именно тѣмъ, что стигмаріи были не корнями, а корневищ[illegible] древовидныхъ плауновъ. Въ нашемъ районѣ онѣ, быть может[illegible] покрывали, переплетаясь, дно глубокаго бассейна и не мог[illegible] дать воздушныхъ побѣговъ—древовидныхъ Sigillarieae и Lepidodendreae по какимъ-нибудь мѣстнымъ условіямъ, угад[illegible] которыя весьма не легко.

Пластъ № 5 также далъ мнѣ лишь остатки стигмарій, [illegible] неважной сохранности.

Песчаники этой свиты C_2^6 дали мнѣ много остатковъ очень дурной сохранности, совершенно неопредѣлимые. Преобладаютъ Calamites и Sigillarieae.

Такимъ образомъ въ этой мѣстности мнѣ удалось познакомиться болѣе или менѣе полно съ флорами свитъ:

C_3^1
C_2^6

Спускаясь на югъ, я пробылъ нѣкоторое время на главномъ антиклиналѣ Бассейна, гдѣ посѣтилъ разработки Вѣровскихъ рудниковъ.

Я опять таки оставляю въ сторонѣ тектонику и петрографію мѣстности, обративъ вниманіе лишь на тотъ фактъ, что пласты, имѣющіеся на Вѣровскихъ и Софіевскихъ рудникахъ, несомнѣнно, идутъ и дальше, появляясь на всѣхъ рудникахъ, расположенныхъ на южномъ склонѣ антиклинала.

Разрѣзъ Вѣровскихъ рудниковъ, установленный на основаніи разработокъ ихъ шахты и проведенный по квершлагу, является весьма любопытнымъ. Здѣсь развиты тѣ же свиты, что и на сѣверѣ—C_2^6 и C_3^1. Онѣ обнаруживаютъ здѣсь весьма частую смѣну фацій—известняковъ, песчаниковъ, песчанисто-глинистыхъ сланцевъ, сланцевъ и углей. Любопытно, что число пластовъ угля убываетъ по направленію съ сѣвера на югъ (т. е. снизу вверхъ по вертикальному разрѣзу) и что это убываніе находится въ связи съ увеличеніемъ мощности и числа слоевъ глинистаго сланца и песчаника и съ уменьшеніемъ числа и мощности слоевъ известняка. Съ этимъ связано и то обстоятельство, что растительные остатки пріурочены, главнымъ образомъ, къ пластамъ, расположеннымъ въ сѣверныхъ (нижнихъ) горизонтахъ разрѣза.

Здѣсь имѣется рядъ пластовъ, покрытыхъ известнякомъ съ морскою фауной. Эти пласты, весьма вѣроятно, имѣютъ аллохтонное происхожденіе, что-же касается тѣхъ, которые покрыты песчаникомъ или глинистымъ сланцемъ, то эти пласты, мнѣ кажется, имѣютъ аутохтонное происхожденіе — растительные остатки хорошей сохранности и не носятъ никакихъ слѣдовъ

обработки текучей водою. Мнѣ кажется также, что и для [illegible] Бассейна нужно принять такое двойное происхожденіе пл[illegible] каменнаго угля, а отнюдь не только аллохтонное, как [illegible] дѣлаютъ до сихъ поръ.

Прилагаю табличку здѣшнихъ пластовъ въ нисхо[illegible] порядкѣ:

C_2^1	Группа (5) шкалы Лебедева.	Пластъ Куцый.
		„ Аршинка.
		„ Толстый.
C_1^6	Группа (6) шкалы Лебедева.	Пластъ Тонкій южный.
		„ Двойникъ.
		„ Мазурка.
		„ Тонкій сѣверный.
	Группа (7)	Пластъ IV сѣверный.

Изъ растительныхъ остатковъ мнѣ удалось собрать [illegible] лишь небольшую флору древовидныхъ плауновыхъ и нѣсколь[illegible] экземпляровъ каламитовъ и папоротниковъ:

Lepidodendron aculeatum Stbg. *
Lepidodendron obovatum Stbg. *
Lepidodendron rimosum Stbg.
Lepidostrobus variabilis L. et H.
Lepidophyllum lanceolatum L. et H.
Sigillaria reniformis Brgt.
Sigillaria tesselata Brgt.
Sigillaria laevigata Brgt.
Stigmaria ficoides Brgt.
Neuropteris heterophylla Brgt.
Calamites Suckowi Brgt.
Cordaites sp.

[1]) См. «Изв. Г. К. Т. XIV».

М. Д. Залѣскій упоминаетъ въ своей монографіи еще слѣдующіе виды изъ этихъ-же рудниковъ:

Lepidodendron dichotomum Stbg-Zeiller

Sigillaria Antoninae Zalessky.

Я долженъ замѣтить, что, къ сожалѣнію, мнѣ не удалось обозначить пласты, въ которыхъ найдены всѣ эти остатки, потому что часть ихъ собрана въ отвалахъ шахтъ. Отсюда у меня имѣется превосходный штуфъ глинистаго сланца съ многочисленными Anthracosidae, которыя сопровождаютъ нѣкоторые изъ пластовъ этой мѣстности на громадномъ протяженіи.

Подвигаясь все время на югъ, я посѣтилъ послѣ антиклинала Юзовскіе рудники Новороссійскаго Общества.

Сѣверная свита этихъ рудниковъ, граничащая на сѣверѣ съ третичными песками (у селенія Авдѣевка, у хутора Лагерь), называется Семеновской свитой и имѣетъ возрастъ C_2^6. Опуская опять всѣ петрографическія и тектоническія черты ея, я сразу даю таблицу ея пластовъ каменнаго угля:

Шахта.	НАЗВАНІЕ ПЛАСТА.	Мощность.	Летуч. вещ.	Зола.	S.
Алекс. наклонная.	Александровскій № 1 .	5′6″	—	—	—
—	Подалекеандровскій . .	2′	—	—	—
—	Грязные	3′ + 1′9″	—	—	—
Алекс. ш. № 4.	Александровскій № 2 .	6′5″	38% 35,8%	4,5 3,3	3,2 2
III. № 8.	Коксовый	3′	32% 32%	3,2 3,4	0,83 0,79
III. № 7.	Семеновскій № 3 . . .	5′6″	37% 31%	10 8,3	2,5 2,5
—	Семеновскій Грязный .	4′	—	—	—
Семен. ш. № 1[1]).	Семеновскій № 1 . . .	5′4″	34%	7,1 7,33	2,4 2,5
—	3 нерабочихъ.	—	—	—	

[1]) Слѣдуетъ отмѣтить, что пл. № 1 Семеновскій еще можетъ быть причисленъ къ свитѣ C_2^5.

Обращаю вниманіе на убываніе летучихъ веществ[illegible] глубиною.

Эта свита крайне бѣдна хорошими естественными [illegible]зами и ея разрѣзъ установленъ на основаніи рудничных[illegible] работокъ.

Даю списки найденныхъ мною здѣсь растительныхъ остат[illegible]

Пластъ Коксовый:

Calamites Suckowi Brgt.
Sphenophyllum saxifragaefolium Stbg.
Stigmaria ficoides Brgt.
Lepidodendron aculeatum Stbg.
Lepidodendron Veltheimi Stbg.
Lepidophloios laricinus Stbg.
Lepidophyllum lanceolatum L. et H.
Lycopodites carbonaceus Feistmantel.
Sigillaria laevigata Brgt.
Neuropteris flexuosa Stbg.
Neuropteris gigantea Stbg.
Neuropteris tenuifolia Brgt.
Dictyopteris neuropteroides Gutbier
Pecopteris nervosa Brgt.
Mariopteris muricata Schlth.
Sphenopteris obtusifolia Bgt.
Sphenopteris latifolia Brgt.

Пластъ Семеновскій № 1.

Calamites approximatus Brgt.
Stigmaria ficoides Brgt.
Lepidodendron obovatum Stbg.

Пластъ Александровскій не далъ мнѣ никакихъ растит[illegible]ныхъ остатковъ.

Сравнивая мой списокъ формъ, найденныхъ въ Семен[illegible]ской свитѣ, со спискомъ формъ, опредѣленныхъ изъ тож[illegible]

свиты проф. Шмальгаузеномъ [1]), обнаруживаемъ слѣдующія формы, не вошедшія въ мой списокъ:

Neuropteris rarinervis Bunbury
Pecopteris dentata Brgt.
Sternbergia approximata Brgt.
Distrigophyllum bicarinatum Ung.
Annularia sphenophylloides Ung.
Sphenophyllum erosum L. et H.
Lepidodendron selaginoides Stbg.
Cordaites principalis Geinitz.

Такимъ образомъ, сопоставляя сказанное мною о флорѣ свиты C_2^6 сѣвера и антиклинала Бассейна со сказаннымъ только что, мы получаемъ довольно полный списокъ характерныхъ для нея формъ.

Изъ пластовъ Семеновской свиты пластъ Коксовый, по моему, есть типичный аутохтонный пластъ, на что указываетъ прекрасное сохраненіе растительныхъ остатковъ. То же самое касается пласта Семеновскаго № 1-й.

Пластъ Александровскій № 2-й, вѣроятно, аллохтоннаго происхожденія — растительные остатки въ немъ почти совершенно отсутствуютъ, и въ известнякѣ, покрывающемъ его, находится чисто морская и отчасти прѣсноводная фауна. Даю краткій списокъ найденной мною въ Семеновской свитѣ фауны:

Spirifer mosquensis Fisch.
Conocardium sp.
Dielasma sp.
Glyphioceras diadema Roemer.
Athyris ambigua Sow.
Pleurotomaria sp.
Euomphalus sp.
Schizodus Wheeleri Swall.
Allorisma sp.

---

[1]) См. «Изв. Т. К. С. XII, XIII. Отчетъ Лебедева.

Южная свита Юзовскихъ рудниковъ, Смолянинновская, имѣетъ возрастъ C_2^3. Даю сразу таблицу ея пластовъ въ нисходящемъ порядкѣ:

Названія пластовъ.	Шахта.	Мощность.	Летуч. вещ.	Зола.	S.
Ливенскій	Накл. № 7 Стар. № 4	2′9″	27% 28.16 24,5	6,8 8,3 6,5	2,7 3,3 2,8
Прасковѣевскій	Заводская	30″	26 25	4 3	0,44 0,3
Смолянинновскій	Центральн.	3′6″	24% 24 20	4,5 6,4 8	1,65 0,95 0,55
3 Яковлевскихъ	—	3′5″	—	—	—
3 Уразовскихъ	—	3′ 2′ 1′5″	—	—	—
Подцерковный	—	4′7″	—	—	—
3 Калміусскихъ	—	2′4″ 1′9″	—	—	—

На сѣверѣ Смолянинновская свита ограничена сбростомъ, который отдѣляетъ ее отъ свиты Семеновской, а на югѣ она свободно выходитъ на поверхность, образуя выходы пластовъ въ рядѣ балокъ, впадающихъ въ долину р. Кальміуса, какъ, напримѣръ, б. Богодуховская. Обиліе естественныхъ разрѣзовъ и громадныхъ шахтенныхъ разработокъ позволяетъ установить весьма точный разрѣзъ Смолянинновской свиты. Г. Лебедевъ подробно изучилъ ее на сосѣднихъ съ Юзовскими рудниками Рутченковскаго горнопромышленнаго товарищества, и его обозначеніе пластовъ этой свиты нѣсколько иное, чѣмъ принятое на Юзовскихъ рудникахъ.

Его пласть A соотвѣтствуетъ Ливенскому пл.
» » B » Прасковѣевскому пл.
» » C » Смолянинновскому пл.

Могу только подтвердить его утвержденіе, что пластъ Смолянинновскій дѣйствительно сопровождается на всемъ своемъ протяженіи многочисленными Anthracosidae.

Мною собраны въ этой свитѣ слѣдующіе растительные остатки:

Пластъ Прасковѣевскій. (Типично аутохтонный).

Calamites Suckowi Brgt.
Calamites Cistii Brgt
Calamites undulatus Stbg. *
Asterophyllites rigidus Stbg.
Annularia radiata Stbg.
Sphenophyllum orosum L. et H.
Bruckmannia tuberculata Stbg. *
Volkmannia elongata Presl. *
Lepidophloios laricinus Stbg. *
Lepidophyllum lanceolatum L. et H.
Lepidostrobus squarrosus Kidston. *
Lycopodites carbonaceus Feistmantel.
Sigillaria Davreuxi Brgt.
Neuropteris flexuosa Stbg.
Dictyopteris Hoffmani Roemer (?).
Dictyopteris neuropteroides Gutbier. *
Alethopteris lonchitica Göppert.
Pecopteris nervosa Brgt. *
Mariopteris muricata Schlth.
Sphenopteris Hoeninghausi Brgt.

Пластъ Смоляниновскій.

Sigillaria Davreuxi Brgt.
Sigillaria laevigata Brgt.
Syringodendron sp.

Пластъ Ливенскій.

Lepidodendron dichotomum Stbg.

Пласты нерабочіе.

Alethopteris lonchitica Göpp.

Песчаники. (Плохіе остатки).

Calamites sp.

Sigillaria sp.
Neuropteris sp.

Сравнивая мои списки со списками формъ, опредѣл[illegible] изъ той-же свиты проф. Шмальгаузеномъ, можно видѣ[illegible] въ послѣднихъ имѣются слѣдующія формы, не на[illegible] мною:

Lepidendron aculeatum Stbg.
Lepidodendron obovatum. Stbg.
Lepidodendron selaginoides Stbg.
Cordaites sp.
Neuropteris tenuifolia Stbg.
Stigmaria ficoides Brgt.
Distrigophyllum bicarinatum Ung.
Pinnularia sp.

Такимъ образомъ, флора этой свиты C_2^3 можетъ счит[illegible] болѣе или менѣе установленной.

Еще разъ мнѣ пришлось наблюдать ту же свиту C_2^3 [illegible] востокѣ бассейна, въ Грушевкѣ. Въ развитой здѣсь толщѣ [illegible] родъ этого возраста мною найдены многія формы, найден[illegible] и въ Смоляниновской свитѣ. Къ сожалѣнію, нѣкоторыя небл[illegible] пріятныя условія не позволили мнѣ произвести здѣсь по[illegible] сбора растительныхъ формъ.

Познакомившись такимъ образомъ съ флорами свитъ

C_2^1
C_2^2
C_2^3

я пожелалъ хотя бы поверхностно познакомиться и съ нѣкоторыми изъ свитъ нижняго отдѣла каменноугольныхъ отложе[illegible] бассейна. Съ этою цѣлью я предпринялъ небольшую экскурс[illegible] въ классическую въ этомъ отношеніи мѣстность—рр. Мо[illegible] и сухую Волновахи, къ юго-западу отъ Юзовскихъ рудник[illegible]

Палеонтологическая таблица найденныхъ мною растит. формъ.

ГРУППА.		Морфологич. части.	ВИДОВЫЯ НАЗВАНІЯ.	
CALAMARIEAE		Стеблевыя части.	Calamites Suckowi Brgt.	1
			„ Cistii Brgt.	2
			„ undulatus Stbg.	3
			„ approximatus Brgt.	4
			„ ramosus Artis	5
		Листовыя части.	Asterophyllites rigidus Stbg.	6
			„ longifolius Stbg.	7
			Annularia radiata Stbg.	8
			„ sphenophylloides Brgt.	9
			„ longifolia Brgt.	10
			Sphenophyllum erosum Lindley et Hutton.	11
			„ saxifragaefolium Stbg.	12
		Органы плодоношенія.	Bruckmannia tuberculata Stbg.	13
			Volkmannia elongata Prest.	14
			„ polystachya Stbg.	15
LYCOPODIEAE.	Lepidodendreae.	Корневище	Stigmaria ficoides Brgt.	16
		Стеблевыя части.	Lepidodendron aculeatum Stbg.	17
			„ Veltheimi „	18
			„ obovatum „	19
			„ dichotomum „	20
		Листовыя части.	Lepidophloios laricinus „	21
			Lycopodites carbonaceus Feistmantel	22
			Lepidophyllum lanceolatum Lindl. et Hutt.	23
		Органы плодонош.	Lepidostrobus variabilis *L.* et H.	24
			„ squarrosus Kidston	25
	Sigillariae	Стеблевыя части.	Sigillaria Davreuxi Brgt.	26
			„ mamillaris „	27
			„ tessellata „	28
			„ laevigata „	29
			„ alternans Stbg.	30
FILICINAE.	Neuropteridae.	Листовыя части.	Neuropteris flexuosa Stbg.	31
			„ gigantea „	32
			„ lonchitida Brgt.	33
			Dictyopteris neuropteroides Gutbier	34
			„ Hoffmani Roemer (?)	35
			Cyclopteris obliqua Brgt.	36
	Pecopteridae.		Pecopteris nervosa Brgt.	37
			Mariopteris muricata Schlth.	38
	Sphenopteridae.		Sphenopteris obtusifolia Brgt.	39
			„ latifolia „	40
			„ Hoeninghausi Brgt.	41
	Al-ae.		Alaethopteris lonchitica Göppert	42
Cordaiteae.		Листов. ч.	Cordaites sp.	43

Здѣсь мнѣ пришлось ознакомиться со слѣдующими [illegible]

C_2^{1} [1])—на всемъ протяженіи отъ села Мандрыкина (отъ Юзовки) до д. Стила (35 в. оттуда).

C_1^3—на водораздѣлѣ между рр. Мокрая и Сухая Вол[illegible]

C_1^2—на обоихъ берегахъ М. Волновахи внизъ по [illegible]ченію отъ Стилы почти до Каракубы.

А—(Девонъ) въ этой-же мѣстности.

Наконецъ, на правомъ берегу р. Мокрой Волновахи [illegible] удалось видѣть выходы гранитовъ и порфировъ «южной [illegible]таллической полосы».

2 февраля.

Къ остеологіи байкальскихъ Cataphracti.

(Предварительное сообщеніе)

Л. Бергъ.

Остеологическіе признаки даютъ возможность различить [illegible] байкальскихъ Cataphracti 3 семейства:

Cottidae (роды Cottus, группа Procottus, Batrachocottus), Cottocomephoridae [2]) (р. Cottocomephorus) и Comephoridae (р. Comephorus).

Изслѣдовавъ остеологію перечисленныхъ родовъ, я пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1. Образованія, описываемыя обыкновенно у Cataphracti [illegible] ребра, лежатъ въ septum horizontale, отдѣляющемъ [illegible] спинныхъ мышцъ отъ брюшныхъ; слѣдовательно, эти образованія не могутъ соотвѣтствовать настоящимъ ребрамъ Teleostei, окаймляющимъ брюшную полость и лежащимъ подъ [illegible] peritoneum. Ребра Teleostei, по мѣстоположенію и происхожденію, соотвѣтствуютъ нижнимъ ребрамъ Polypterus, [illegible] называемыя «ребра» Cataphracti по мѣстоположенію [illegible]шенно аналогичны верхнимъ ребрамъ Polypterus. Пока [illegible]

---

[1]) См. «Изв. Г. К.». Т. XII.

[2]) Вновь устанавливаемое мною.

изслѣдована исторія развитія этихъ образованій у Cataphracti, ихъ нужно считать за epipleuralia. У Comephorus имѣются только эти epipleuralia, у Cottidae и Cottocomepheridae кромѣ нихъ есть на послѣднихъ туловищныхъ позвонкахъ еще и настоящія ребра (нижнія).

2. Одни авторы характеризуютъ сем. Cottidae какъ имѣющее двойной basis cranii, другіе—какъ простой.

Въ дѣйствительности этотъ признакъ не можетъ имѣть важнаго значенія, такъ какъ по моимъ наблюденіямъ у однихъ родовъ Cottidae basis cranii простой, у другихъ же онъ двойной: простой онъ у всѣхъ байкальскихъ Cottidae, двойной у Cottus (Myoxocephalus) scorpius, у Artediellus uncinatus и др.

3. Тогда какъ у всѣхъ Cottidae мы находимъ сочлененіе palatinum съ praefrontale («disartrete articulation» Swinnerton [1]), у Comephoridae сочлененіе имѣется не въ этомъ мѣстѣ, а впереди, въ области этмоидальнаго хряща («preethmoid cornu» Swin.). Второй способъ сочлененія, который Swinnerton обозначаетъ какъ «anartrete articulation», изъ Acanthopterygii былъ найденъ этимъ авторомъ только у Zanclidae и Teuthidae. Присутствіе его у Comephoridae не лишено интереса. Вмѣстѣ съ тѣмъ не могу не замѣтить, что тотъ или иной способъ сочлененія palatinum, по моему мнѣнію, не имѣетъ того важнаго значенія, какое ему приписываетъ Swinnerton.

4. Только послѣдній признакъ отличаетъ Comephorus отъ остальныхъ Cataphracti; въ прочихъ же чертахъ его строенія мы не находимъ данныхъ къ выдѣленію его изъ этой группы. Правда, соединеніе 2-й suborbitale съ praeoperculum развито не въ той мѣрѣ, какъ у прочихъ Cataphracti, но во всякомъ случаѣ у молодыхъ Comephorus ясно замѣтенъ выступъ, направляющійся отъ 2-го suborbitale къ краю praeoperculum. Въ строеніи скелета грудныхъ конечностей и позвоночника нѣтъ различій между Cottidae и Comephoridae.

Въ заключеніе я даю краткую характеристику упомянутыхъ семействъ, касающуюся только ихъ остеологіи.

---

[1]) Swinnerton. Quart. Journ. Microsc. Scien., 1902.

Сем. Cottidae: Большая часть туловищныхъ позвон безъ парапофизъ или съ зачаточными парапофизами. Epi-ralia прикрѣпляются непосредственно къ тѣлу позвон На всѣхъ туловищныхъ позвонкахъ есть epipleuralia только на послѣднихъ туловищныхъ. Palatinum сочлен съ praefrontale. 2-е suborbitale соединено сплошной кос перемычкой съ praeoperculum. Postclavicula есть или от ствуетъ.

Сем. Cottocomephoridae. Большая часть туло ныхъ позвонковъ снабжена хорошо развитыми парапофи *epipleuralia прикрѣпляются къ парапофизамъ.* Postclav отсутствуетъ. Въ остальномъ—какъ Cottidae.

Сем. Comephoridae. Соединеніе 2-й suborbit praeoperculum зачаточное. Ребра совершенно отсутст Въ остальномъ позвонки, какъ у Cottidae. Palatinum со ленено съ praefrontale. Postclavicula отсутствуетъ.

4-го февраля.

Образованіе дыхательныхъ энзимъ въ раненомъ лук

Т. А. Красносельская.

(Ботаническій кабинетъ СПБ. Университета).

Желая внести нѣкоторыя дополненія къ работѣ опубл ванной мною годъ тому назадъ [1]), я произвела по пр женію и подъ руководствомъ проф. В. И. Палладина нѣсколько опытовъ.

По теоріи Chodat и Bach'a [2]) ферментативное окис въ организмѣ можетъ быть объяснено существованіемъ, пар съ окисляемымъ веществомъ, ферментовъ двухъ родовъ. Оп изъ нихъ имѣетъ строеніе перекиси водорода (оксигена служитъ для перенесенія кислорода, другой является ка

[1]) Berichte d. D. B Ges. 1905 XXIII Heft 3.

[2]) Archives des sciences physiques et naturelles, 109 année, IV Pé Tome XVII. Recherches sur les ferments oxydants.

заторомъ, возбуждаетъ реакцію, «activiert» оксигеназу (пероксидаза).

Если въ данномъ объектѣ не наблюдается окислительнаго процесса, это значитъ, что недостаетъ по крайней мѣрѣ одного изъ названныхъ трехъ веществъ.

Исходя изъ этой теоріи, Chodat и Bach въ своихъ изслѣдованіяхъ вводятъ H_2O_2, которая можетъ замѣнить оксигеназу и $C_6H_6O_3$, являющуюся легко окисляемымъ веществомъ. Количество CO_2, выдѣленное объектомъ, у котораго ранѣе газоваго обмѣна не наблюдалось, послѣ прибавленія къ нему достаточнаго количества H_2O_2 и $C_6H_6O_3$, показываетъ количество содержащихся въ немъ пероксидазъ. Углекислота же, выдѣленная послѣ прибавленія одной $C_6H_6O_3$, показываетъ количество оксигеназъ, приведенныхъ въ дѣятельное состояніе имѣвшимся въ объектѣ запасомъ пероксидазъ. Введеніе одной H_2O_2 сопровождается выдѣленіемъ такого количества CO_2, которое зависитъ отъ количествъ пероксидазъ и окисляемаго вещества въ данномъ объектѣ. Къ этому нужно добавить, что растворъ $C_6H_6O_3+H_2O_2$ въ отсутствіи какихъ бы то ни было постороннихъ веществъ обнаруживаетъ газовый обмѣнъ. Въ поставленномъ мною опытѣ получились слѣдующіе результаты: 20 кс. 20% раствора $C_6H_6O_3+20$ кс. H_2O_2 за 48 часовъ выдѣлили 36 mg. CO_2, за слѣдующіе 27 часовъ еще 15,6 mg., за слѣдующіе 47 часовъ еще 18,4 mg. Всего за 122 часа выдѣлилось 66 mg. CO_2. Кислородъ видимо поглощался, такъ какъ въ началѣ свѣтлый растворъ постепенно темнѣлъ и на вторыя сутки сталъ черно-коричневымъ. Изъ всего сказаннаго видно, что считать этотъ методъ точнымъ нельзя. Здѣсь можно говорить не объ абсолютныхъ числахъ, а объ относительныхъ.

Для опытовъ я брала обыкновенный лукъ, въ различные дни послѣ пораненія морозила его и ставила на дыханіе или самый лукъ, или сокъ, изъ него полученный. Разрѣзаніе, сохраненіе, полученіе сока и само опредѣленіе выдѣляющейся CO_2 производилось какъ и въ предыдущихъ опытахъ. Замораживаніе производилось такъ, какъ это описано въ работѣ В. И. Палладина [1]).

[1]) Berichte d. D. B. Ges. 1905, Band XXIII, Heft 6, S. 240.

Послѣ того, какъ замороженный лукъ или сокъ, изъ [illegible] полученный, не обнаруживали больше выдѣленія CO_2, къ [illegible] прибавлялось H_2O_2, $C_6H_6O_3$ или то и другое вмѣстѣ. [illegible] бавленіемъ одной $C_6H_6O_3$ было обнаружено ничтожное [illegible] леніе CO_2, такъ что, насколько методъ изслѣдованія по[illegible] ляетъ судить, оксигеназъ въ данномъ объектѣ не нахо[illegible] (имѣя въ виду, что послѣдующими опытами перксидазы [illegible] дены). Прибавленіе одной H_2O_2 вызывало выдѣленіе CO_2 дало, за исключеніемъ X дня пораненія, ту же законность, и прибавленіе $C_6H_6O_3$ + H_2O_2. Законность эта ясно видна [illegible] нижеприведенныхъ числовыхъ данныхъ, а также изъ крив[illegible] Опыты съ сокомъ ставились всегда не менѣе, какъ по [illegible] одновременно, изъ нихъ одинъ происходилъ въ атмосферѣ [illegible] рода. Въ началѣ разницы въ количествахъ CO_2, выдѣленной [illegible] воздухѣ и въ водородѣ, не было, но послѣ прибавленія ре[illegible] тивовъ въ H выдѣлялось незначительно меньше CO_2, чѣмъ [illegible] воздухѣ. Реакція съ гуаяковой смолой получалась та же, [illegible] и въ предыдущихъ опытахъ. Отъ прибавленія одной H_2O_2 со[illegible] сильно пѣнился, что указываетъ на содержаніе въ немъ [illegible] талазы.

Опытъ 1.

5-го октября [1]), въ 2 ч. дня, 27 луковицъ разрѣза[illegible] каждая на 4 части, и раздѣлено на 4 равномѣрныя порц[illegible]

I день пораненія (5-го октября).

I порція, вѣсомъ 410 gr., въ 4 ч. 35 м. дня заморожен[illegible] 6-го октября въ теченіе 30 м. изъ замерзшаго лука получ[illegible] сокъ, всего 290 к. с. Взято 3 порціи по 50 к. с. кажд[illegible] Порція c) находилась въ водородѣ.

a) 50 к. с.	соку за 24 часа	.	7,2 mg.—18°C.
b) 50 к. с.	» » » »	.	7,2 mg.—18°C.
c) 50 к. с.	» » » »	.	7,2 mg.—18°C.

Къ a) прибавлено 10 к. с. H_2O_2, къ b) и c) по 10 к. [illegible] 20% раствора $C_6H_6O_3$.

[1]) Новаго стиля.

a) 50 к. с. соку за 24 часа . 12,4 mg.—18°C.
b) 50 к. с. » » » » . слѣды —18°C.
c) 50 к. с. » » » » . . слѣды —18°C.

Къ a) прибавлено 10 к. с. 20% раствора $C_6H_6O_3$, къ b) и c) по 10 к. с. H_2O_2.

a) 50 к. с. соку за 24 часа . слѣды —18°C.
b) 50 к. с. » » » » . 26,8 mg.—18°C.
c) 50 к. с. » » » » . 20 mg.—18°C.

IV день пораненія (8-го октября).

II порція, вѣсомъ 395 gr., въ 2 ч. 30 м. заморожена. 9-го октября въ теченіе 30 м. изъ замороженнаго лука полученъ сокъ, всего 275 куб. с.

Взято 3 порціи по 50 к. с. каждая. Порція c) находилась въ атмосферѣ водорода.

a) 50 к. с. соку за 24 часа . 9,2 mg.—18°C.
b) 50 к. с. » » » » . 9,2 mg.—18°C.
c) 50 к. с. » » » » . 9,2 mg.—18°C.

Къ a) прибавлено 10 к. с. H_2O_2, къ b) и c) по 10 к. с. 26% раствора $C_6H_6O_3$.

a) 50 к. с. соку за 24 часа . 24,4 mg.—18°C.
b) 50 к. с. » » » » . слѣды —18°C.
c) 50 к. с. » » » » . слѣды —18°C.

Къ a) прибавлено 10 к. с. 20% раствора $C_6H_6O_3$, къ b) и c) по 10 к. с. H_2O_2.

a) 50 к. с. соку за 24 часа . слѣды —19°—20°C.
b) 50 к. с. » » » » . 87,2 mg.—19°—20°C.
c) 50 к. с. » » » » . 70,8 mg.—19°—20°C.

VII день пораненія (11-го октября).

III порція, вѣсомъ 265 gr., въ 3 ч. 45 м. заморожена. 12-го въ теченіе 30 м. изъ замерзшаго лука полученъ сокъ, всего 190 к. с. Взято 3 порціи по 50 к. с. каждая.

Порція c) находилась въ атмосферѣ водорода

a) 50 к. с. соку за 24 часа . 11,2 mg.—19°C
b) 50 к. с. » » » » . 11,2 mg.—19°C
c) 50 к. с. » » » » . 11,2 mg.—19°C

Къ a) прибавлено 10 к. с. H_2O_2, къ b) и c) по 10 к. 20% раствора $C_6H_6O_3$.

a) 50 к. с. соку за 24 часа . 11,2 mg.—19°—18,5°C
b) 50 к. с. » » » » . слѣды —19°—18,5°C
c) 50 к. с. » » » » . слѣды —19°—18,5°C

Къ a) прибавлено 10 к. с. 20% раствора $C_6H_6O_3$ къ c) по 10 к. с. H_2O_2.

a) 50 к. с. соку за 24 часа . слѣды —18,5°C
b) 50 к. с. » » » » . 96 mg. —18,5°C
c) 50 к. с. » » » » . 83,2 mg.—18,5°C

X день поранения (14-го октября).

IV порція, вѣсомъ 290 gr., въ 2 часа заморожена. Въ теченіе 30 м. изъ замерзшаго лука полученъ сокъ 205 к. с.

Взято 3 порціи по 50 к. с. каждая. Порція c) находилась въ атмосферѣ водорода.

a) 50 к. с. соку за 24 часа . 18 mg.—18°C.
b) 50 к. с. » » » » . 18 mg.—18°C.
c) 50 к. с. » » » » . 18 mg.—18°C.

Къ a) прибавлено 10 к. с. H_2O_2 къ b) и c) по 10 к. 20% раствора $C_6H_6O_3$.

a) 50 к. с. соку за 24 часа . 11,2 mg.—18°C.
b) 50 к. с. » » » » . слѣды —18°C.
c) 50 к. с. » » » » . слѣды —18°C.

Къ a) прибавлено 10 к. с. 20% $C_6H_6O_3$, къ b) и c) по 10 к. с. H_2O_2.

a) 50 к. с. соку за 24 часа . слѣды —18°—17,5°C
b) 50 к. с. » » » » . 101,2 mg.—18°—17,5°C
c) 50 к. с. » » » » . 93,2 mg.—18°—17,5°C

Опытъ 2.

11-го декабря въ 1 ч. 30 м. дня 10 луковицъ разрѣзано. каждая на 4 части. и раздѣлено на 4 равномѣрныя порціи.

I день поранения (11-го декабря).

I порція, вѣсомъ въ 100 gr., заморожена. 12-го 48 gr. замерзшаго лука поставлено на дыханіе.

48 gr. за 48 часовъ—17,6 mg.—20°C.

14-го лукъ растертъ. взято 25 gr.+20 к. с. H_2O+20 к. с. 20% раствора $C_6H_6O_3$+20 к. с. H_2O_2.

25 gr. за 48 часовъ—25,2 mg.—18°C.

IV день поранения (14-го Декабря).

II порція, вѣсомъ въ 98 gr., заморожена. 15-го 48 gr. замерзшаго лука поставлено на дыханіе.

48 gr. за 48 часовъ—37,6 mg.—18°C.

17-го лукъ растертъ, взято 25 gr.+20 к. с. H_2O+20 к. с. 20% раствора $C_6H_6O_3$+20 к. с. H_2O_2.

25 gr. за 48 часовъ 74,8 mg.—19°C.

VII день поранения (17-го декабря).

III порція вѣсомъ 101 gr. заморожена. 18-го 48 gr. замерзшаго лука поставлено на дыханіе.

48 gr. за 48 часовъ—37,2 mg.—18°C.

20-го лукъ растертъ, взято 25 gr.+20 к. с. H_2O+20 к. с. 20% раствора $C_6H_6O_2$+20 к. с. H_2O_2.

25 gr. за 48 часовъ—149,6 mg.—18°C.

XV день поранения (25-го декабря).

IV порція, вѣсомъ 96 gr., заморожена. 26-го 48 gr. замерзшаго лука поставлено на дыханіе.

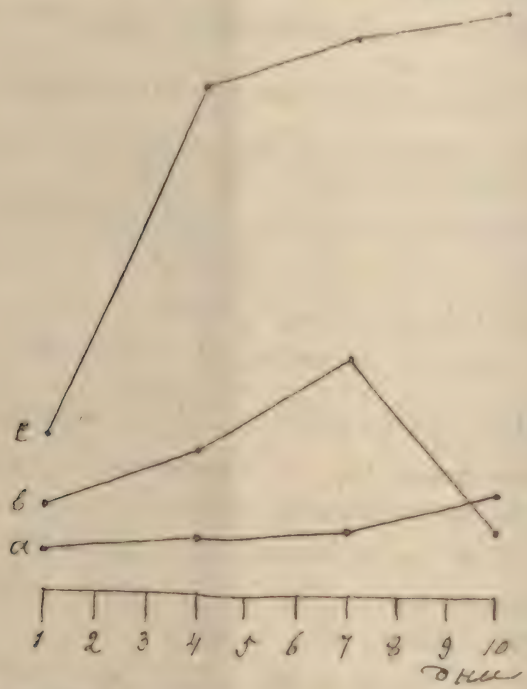
48 gr. за 48 часовъ—35,6 mg.—18°C.

28-го лукъ растертъ. взято 25 gr. + 20 к. с. H_2O + 20 к. с. 20% раствора $C_6H_6O_3$ + 20 к. с. H_2O_2.

25 gr. за 48 часовъ—200.2 mg.—18°C.

Воздухъ, входившій въ пріемникъ въ теченіе всего опыта насыщался парами толуола. Къ этой предосторожности пришлось прибѣгнуть, чтобы окончательно устранить возможность зараженія. Ни въ одномъ изъ всѣхъ произведенныхъ при такихъ условіяхъ опытахъ бактеріи не появлялись въ объектахъ не только въ теченіе двухъ сутокъ, когда образовалась углекислота, но и нѣсколько сутокъ спустя.

Результаты опытовъ изображены на кривыхъ:



a—кривая анаэробнаго выдѣленія CO_2.
b—кривая выдѣленія CO_2 послѣ прибавленія H_2O_2.
c—кривая выдѣленія CO_2 послѣ прибавленія $C_6H_6O_3+H_2O_2$ (перекисла

Въ 1 опытѣ еще и на X день послѣ пораненія нѣтъ сниженія кривой выдѣленія CO_2. Это можно объяснить тѣмъ

въ этомъ опытѣ энергія дыханія и вообще возрастала довольно медленно.

Изъ 1 опыта видно, что въ началѣ, до прибавленія реактивовъ, выдѣленіе CO_2 въ водородѣ и на воздухѣ одинаково. Слѣдовательно CO_2 выдѣляется анаэробнымъ путемъ и отъ окислительныхъ энзимъ не зависитъ. Чтобы выяснить зависимость между поглощеніемъ кислорода и выдѣленіемъ углекислоты, я опредѣляла при помощи прибора Половцева-Рихтера дыхательные коэффиціенты замороженнаго лука. Привожу одинъ изъ ряда аналогичныхъ по результатамъ опытовъ.

Опытъ 3.

На III день послѣ пораненія 20 gr. лука помѣщены въ приборъ.

Черезъ 2 часа $\frac{CO_2}{O_2}=0.96$.

Лукъ замороженъ и вновь помѣщенъ въ приборъ

Черезъ 2 часа $\frac{CO_2}{O_2}=1,96$.

Еще черезъ 3 часа $\frac{CO_2}{O_2}=1,00$.

Какъ видно, въ началѣ послѣ оттаиванія идетъ усиленное выдѣленіе углекислоты, затѣмъ поглощеніе O и выдѣленіе CO_2 становятся одинаковыми, а въ нѣкоторыхъ опытахъ, въ которыхъ коэффиціентъ опредѣлялся спустя 24 часа, видно, что къ этому времени поглощеніе кислорода сильно возрастаетъ, по сравненію съ выдѣленіемъ CO_2 и коэффиціентъ падаетъ значительно ниже единицы.

Изъ моей предыдущей работы видно, что послѣ пораненія анаэробное выдѣленіе CO_2 замороженнымъ лукомъ и сокомъ, изъ него полученнымъ, возрастаетъ съ увеличеніемъ дыханія живого лука. Вышеприведенные опыты это подтверждаютъ.

Кромѣ того, изъ нихъ видно, что въ различные дни послѣ пораненія въ замороженномъ лукѣ и въ сокѣ, изъ него полученномъ, количество (дѣйствіе?) окислительныхъ энзимъ (оксигеназъ и пероксидазъ) увеличивается въ той же послѣдовательности, какъ и анаэробное дыханіе.

RESUMÉS DES NOTES ET COMMUNICATIONS.

Bericht über eine Excursion im Donezer Steinkohlenbecken im Sommer 1905.

N. Smirnow.

Die vom Verfasser unternommene Excursion hatte zum Ziel die so reiche Steinkohlenflora des Donez-Beckens nicht in ihren palaeontologischen, sondern in ihren historischen Verhältnissen zu erforschen und ein möglichst volles und treues Bild der verschiedenen Steinkohlenfloren des Beckens zu erhalten, da das streng paläontologische Studium derselben schon mit grossem Eifer und Erfolg vom Geologischen Comité unternommen worden ist.

Der Verfasser besuchte verschiedene Bergwerke des Beckens, sammelte reiches palaeophytologisches Material und lenkte seine grosste Aufmerksamkeit darauf hin — die Floren der reichsten produktiven Etagen der hiesigen Steinkohlenablagerungen zu studieren. Das waren nähmlich die Stufen:

C_2^1
C_2^6
C_2^3

des Durchschnittes Tschernischeff's (Siehe «Guide du 7-ième Congrès Géologique» — Bassin du Donetz).

Die Floren dieser Stufen bieten ein grosse Mannigfaltigkeit und ein grosses Reichthum an Formen.

Die beigelegte Tabelle illustriert das gesagte (Siehe S. 29).

Zur Osteologie der Baikalsee-cataphracti.

(Vorläufige Mitteilung).

L. Berg.

Unter den Baikalsee-cataphracti unterscheidet der Verf. 3 Familien:

Fam. Cottidae. Die meisten Rumpfwirbel ohne Parapophysen oder mit rudimentären Parapophysen. Die Epipleuralia sind am Wirbel-

körper selbst befestigt. Sämmtliche Rumpfwirbel sind mit Epipleuralia versehen. Rippen nur an den letzten Rumpfwirbeln vorhanden. Palatinum hat einen Articulationskopf für das Praefrontale. Das 2. Suborbitale ist mit dem Rande des Praeoperculum verbunden. Postclavicula vorhanden oder fehlt. Gattungen: Cottus, Procottus (Postclavicula fehlt), Batrachocottus (Postclavicula fehlt).

Fam. Cottocomephoridae (nova). Die meisten Rumpfwirbel mit stark entwickelten Parapophysen versehen, welche die Epipleuralia tragen. Postclavicula fehlt. Sonst wie die Cottiden. Gattung Cottocomephorus.

Fam. Comephoridae. Die Verbindung des 2. Suborbitale mit dem Praeoperculum bleibt rudimentär. Rippen fehlen vollständig. Palatinum articulirt nicht mit dem Praefrontale, sondern mit dem Ethmoidalknorpel («prepalatine or anartrete articulation» von Swinnerton) Postclavicula fehlt. Sonst wie die Cottiden. Gattung: Comephorus.

La formation des ferments oxydants dans les bulbes blessés de l'oignon ordinaire.

M-lle T. Krasnosselsky.

Le dégagement forcé de l'acide carbonique par les bulbes blessés de l'oignon ordinaire est provoqué par l'augmentation de l'activité de ses ferments oxydants.

Aux différents jours aprés la blessure faite à l'oignon, les bulbes gelés et le suc qui en fut tiré contenaient des quantités différentes d'oxygénases et péroxydases.

С.-Петербургъ, 24 Февраля 1906 г.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., № 8

Т. XXXVII. Вып. 1. Vol. XXXVII. Livr 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей Д. Д. Педашенко.

Comptes rendus des séances

rédigés par D. Pedaschenko.

№ 2. ФЕВРАЛЬ FÉVRIER 1906.

Протоколы засѣданій. Засѣданія Отдѣленія Ботаники 1 и 15 февраля.—Засѣданіе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 23 февраля.—Дополненіе къ протоколу засѣданія Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 28 января. Засѣданіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 26 февраля. Сообщеніе В. И. Искюля.

Статьи и сообщенія. А. Еленкинъ. Симбіозъ, какъ идея подвижнаго равновѣсія сожительствующихъ организмовъ.—А. А. Еленкинъ. Замѣтка о патологическихъ измѣненіяхъ новаго вида Lithothamnion murmanicum Elenkin.—И. В. Ваньковъ. О новыхъ для флоры Крыма папоротникахъ. Г. Г. Шлатеръ. О тончайшемъ строеніи сократительнаго вещества.—Проф. П. Земятченскій. Силико-магнезіо-флюоритъ, новый минералъ изъ Луннико въ Финляндіи.

Comptes-rendus des séances. Séances de la Section de Botanique le 1 et 15 février.—Séance de la Section de Zoologie et Physiologie le 23 février.—Supplément au procès-verbal de la séance de la Section de Géologie et Minéralogie du 28 janvier.—Séance de la Section de Géologie et Minéralogie le 26 février. Communication de M-r W. I. Iskul.

Notes et communications. A. Elenkin. Die Symbiose als abstracte Auffassung des beweglichen Gleichgewichts der Symbionten.—A. Elenkin. Ueber die pathologischen Deformationen einer neuen Art, Lithothamnion murmanicum Elenkin.—I. W. Wanjkow. Ueber neue für die Flora der Krim Farne.—G. Schlater. Ueber den feineren Bau der contractilen Substanz.—P. Zemjatschensky. Silico-Magnesio-Fluorit, ein neues Mineral aus Luppiko in Finnland.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники.

1 февраля.

Засѣданіе было созвано для распредѣленія экскурсіонныхъ суммъ Отдѣленія. Предсѣдательствовалъ членъ совѣта отъ Отдѣленія В. В. Половцовъ.

По разсмотрѣніи представленныхъ заявленій было рѣшено выдать: Лаборанту Бородинской біологической станціи 50 рублей; В. Н. Сукачеву на экскурсію въ сѣверо-восточную часть Донской области для изслѣдованія торфяниковъ—75 руб.; А. А. Еленкину на продолженіе наблюденій надъ водорослями въ окрестностяхъ Мурманской біологической станціи—100 руб.; Б. Л. Исаченко на микробіологическія изслѣдованія озера Могильнаго и дна Сѣвернаго Ледовитаго Океана, предпринимаемыя по предложенію Мурманской научно-промысловой экспедиціи,—пособіе въ размѣрѣ 75 руб.; А. Ѳ. Флерову на продолженіе изслѣдованія растительности Окскаго бассейна, въ предѣлахъ Тульской, Рязанской и Орловской губ.,—пособіе въ размѣрѣ 75 руб.; студенту Б. П. Клопотову на изслѣдованіе растительности Керченскаго полуострова—175 руб.; В. А. Дубянскому на изслѣдованіе растительности Мангышлакскаго полуострова—пособіе въ размѣрѣ 200 руб. Заявленіе студента Р. Ю. Рожевицъ собраніе отклонило.

Собраніе рѣшило возбудить передъ совѣтомъ Общества ходатайство о выдачѣ В. А. Дубянскому на экскурсію на Мангышлакскій полуостровъ 300 руб. изъ суммъ Арало-Каспійской Экспедиціи.

Приложеніе къ протоколу засѣданія Отдѣленія Ботаники 1 февраля.

Заявленіе В. Н. Сукачева:

«Еще въ 1890 году Д. Н. Литвиновъ указалъ интересные острова сѣверной растительности между р. Дономъ и Арчадой въ Донской области. Въ 1901 году мною была предпринята поѣздка въ Арчадинское лѣсничество съ цѣлью болѣе подробно изслѣдовать эту мѣстность. Тогда же

удалось обнаружить, что болота сѣвернаго характера имѣютъ здѣсь большое распространеніе, и кромѣ того въ одномъ древнемъ торфяникѣ были найдены остатки сосны. Это показало, какъ много интереснаго можно ждать отъ детальнаго изслѣдованія этихъ торфяниковъ въ ботаническомъ и палеонтологическомъ отношеніяхъ.

Поэтому въ предстоящее лѣто я предполагаю снова сдѣлать экскурсію въ сѣверо-восточную часть Донской области, чтобы по возможности обстоятельно изучить эти болота. Такъ какъ эта поѣздка сопряжена съ значительными расходами, особенно на производство бурения торфяниковъ, то я позволяю себѣ обратиться къ Обществу съ просьбой оказать мнѣ матеріальную поддержку для этой цѣли въ размѣрѣ хотя бы 75 рублей».

Заявленіе А. А. Елеикина:

«Желая продолжать лѣтомъ 1906 года свои наблюденія надъ водорослями въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи, обращаюсь съ покорнѣйшей просьбой въ Общество Естествоиспытателей ассигновать мнѣ для этой цѣли пособіе въ размѣрѣ 100 рублей».

Заявленіе Б. Л. Исаченко:

«Въ теченіи наступающаго лѣта 1906 года я предполагаю отправиться на берега Сѣвернаго Ледовитаго Океана для микробіологическихъ изслѣдованій. Задачей этихъ изслѣдованій я ставлю—какъ изслѣдованіе микрофлоры озера Могильнаго, такъ и изслѣдованіе тѣхъ микроорганизмовъ, которыхъ мнѣ удастся найти при глубоководныхъ изслѣдованіяхъ дна океана, придерживаясь при этомъ, главнымъ образомъ, программы, выработанной конференціями по изслѣдованію морей въ Стокгольмѣ и Христіаніи.

Эти изслѣдованія я предпринимаю по предложенію Мурманской Научно-Промысловой Экспедиціи и ту часть ихъ, которая касается собственно глубоководныхъ изслѣдованій, предполагаю сдѣлать во время такъ называемаго международнаго рейса парохода экспедиціи по Кольскому меридіану до 75° сѣв. шир. съ заходомъ на Новую Землю.

Къ Ботаническому Отдѣленію я обращаюсь съ просьбой оказать мнѣ для этихъ изслѣдованій — въ области, входящей въ кругъ дѣятельности Общества—поддержку выдачей пособія въ размѣрѣ 250 руб.».

Заявленіе А. Ѳ. Флерова:

«Въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ я пользовался матеріальнымъ содѣйствіемъ Отдѣленія Ботаники при изслѣдованіи растительности Окскаго бассейна. Въ настоящее время изучена растительность на всемъ протяженіи теченія Оки, кромѣ участка между ст. Голутвино (Щурово) и ст. Шилово, протяженіемъ около 250—270 верстъ (оба берега 540 верстъ).

Обслѣдованіе этого района не могло быть произведено по матеріальнымъ затрудненіямъ, такъ какъ отпущенныя средства были израсходованы на изученіе растительности Оки въ Орловской, Тульской губерніяхъ и въ нижнемъ теченіи ея отъ ст. Шилово до ст. Сейма. Въ настоящемъ 1906 году я предполагаю закончить изученіе растительности Окскаго бассейна, обслѣдовать не осмотрѣнный еще участокъ и произвести дополнительныя наблюденія въ наиболѣе интересныхъ мѣстностяхъ по Окѣ. Кромѣ того, въ текущемъ 1906 году я предполагаю заняться изученіемъ растительности полосы лиственныхъ лѣсовъ по р. Осетръ въ Тульской и Рязанской губерніяхъ и растительности лѣсовъ водораздѣла Оки-Днѣпра въ Орловской губерніи, для рѣшенія вопроса о границѣ степей и лѣсовъ. Поэтому я позволяю себѣ обратиться къ Отдѣленію Ботаники съ просьбою, не найдетъ ли оно возможнымъ, по примѣру прежнихъ лѣтъ, оказать мнѣ матеріальное содѣйствіе въ моихъ ботаникогеографическихъ изслѣдованіяхъ, выдачею на экскурсіи суммы въ 300 рублей и такимъ образомъ дать мнѣ возможность привести къ концу мои девятилѣтнія изслѣдованія въ Окскомъ бассейнѣ».

Заявленіе студента С.-Петербургскаго Университета Б. Н. Клопотова:

«Изъ всѣхъ областей Крыма, и такъ не богатаго ботаническими работами, Керченскому полуострову менѣе всего повезло. Мы до сихъ поръ не имѣемъ оттуда даже болѣе или менѣе полнаго списка растеній. Палласъ приводитъ для Керченскаго полуострова 42 вида, Маршаль-Биберштейнъ 17 видовъ, Дюмонъ-Дюрвиль 42 вида, Фикъ 50 видовъ, Аггеенко 17 видовъ и наконецъ Пачоскій въ своей работѣ „Къ флорѣ Крыма" говоритъ, что въ Керчи имъ собрано 124 вида, приводитъ же названіе только для 40 видовъ. Соединяя всѣ эти показанія, мы можемъ насчитать для Керченскаго полуострова лишь только 170 видовъ, при этомъ всѣ эти виды относятся къ лѣтней флорѣ, кромѣ того, они почти всѣ собраны въ окрестностяхъ Керчи.

Между тѣмъ Керченскій полуостровъ представляетъ много интереснаго для ботаническаго систематическаго изслѣдованія, которое, помимо того, что пополнило бы списокъ растеній Крыма, могло бы пролить много свѣта для выясненія тѣхъ или другихъ ботанико-географическихъ вопросовъ. Керченскій полуостровъ занимаетъ срединное положеніе между Кавказомъ и горной частью Крыма, по нему именно должны были распространяться растенія, которыя общи и для Крыма и для Новороссійской провинціи, по этому пути прошли и спеціально горныя формы. Вотъ такихъ-то формъ мы и знаемъ мало для Керченскаго полуострова. Пачоскій изъ 124 видовъ только о 9 говоритъ, какъ о не степныхъ растеніяхъ. Болѣе детальныя, правильныя изслѣдо-

ванія полуострова безусловно дадутъ намъ большой матеріалъ въ этомъ отношеніи. Растенія эти могутъ быть найдены на довольно высокомъ (400 ф.) хребтѣ Парпагскомъ, дѣлящимъ полуостровъ на двѣ части, въ возвышенной сѣверовосточной его части, непосредственно примыкающей къ проливу; эта часть къ тому же болѣе древняя по своему происхожденію, чѣмъ югозападная, равнинная, изобилующая солонцами. Солонцы эти весною представляютъ чисто болотную растительность, осенью же здѣсь мы встрѣчаемъ типическую солонцовую. Сѣверная часть полуострова, прилегающая къ Азовскому морю, по большей части гориста, но и тутъ встрѣчаются солонцы, соленыя «озера», а у Казантинскаго залива расположены длинной грядой твердыя, насквозь пропитанныя солью дюны, которыя также являются не изслѣдованными. Часть эта переходитъ въ Арабатскую стрѣлку, изслѣдованіе которой, въ связи съ работами по континентальнымъ солонцамъ Днѣпровскаго уѣзда (работа г. Пачоскаго) могло бы дать богатый матеріалъ для выводовъ относительно связи и различія морскихъ и континентальныхъ солонцевъ. Грязевыя сопки, нефтяные вулканчики представляютъ для ботаника также много интереснаго.

Въ прошломъ году я пробылъ въ Керчи два мѣсяца (къ сожалѣнію только іюнь и іюль), при чемъ посвятить все свое время правильнымъ ботаническимъ экскурсіямъ я не могъ, такъ что пришлось ограничиться маленькими экскурсіями по окрестностямъ Керчи и Еникале: собрано мною за этотъ промежутокъ около 200 видовъ. Въ этомъ году я предполагалъ бы посвятить болѣе продолжительное время изученію флоры полуострова и связаннымъ съ нею ботанико-географическимъ вопросамъ. Поэтому необходимо было бы начать экскурсію съ апрѣля (весенняя степная флора) и окончить ее не раньше средины сентября (осенняя солончаковая флора), при чемъ нѣкоторыя мѣстности, конечно, придется посѣтить нѣсколько разъ для болѣе полнаго, цѣльнаго выясненія ботанической физіономіи полуострова. Но для того, чтобы исполнить мой планъ, выполнить намѣченный мною маршрутъ, необходимы средства, которыхъ у меня нѣтъ, поэтому я и обращаюсь къ помощи С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, не найдетъ ли оно возможнымъ оказать мнѣ матеріальную поддержку въ размѣрѣ 300 рублей, принимая во вниманіе продолжительность времени экскурсіи, дороговизну средствъ передвиженія. При этомъ прилагаю краткій маршрутъ.

Маршрутъ:

I. Керчь, Митрадатскій гребень до Казантинскаго залива, солонцы, дюны Казантина, Акташское озеро, берега Азовскаго моря, сѣверные склоны Парпагскаго хребта до Узунларскаго озера; горы Кончекъ, Опукъ; берега Чернаго моря, пролива, озера; солонцы.

II. Еникале, сѣверовосточная возвышенность, грязевыя сопки, соленыя озера, берега Азовскаго моря.

III. Югозападная равнина, солонцы, гористые склоны Парнагскаго хребта.

IV. Арабатская стрѣлка».

Заявленіе В. А. Дубянскаго:

«Изслѣдованія мѣловыхъ горъ, произведенныя мною въ предыдущую поѣздку на всѣмъ теченіи р. Эмбы, отъ Мугоджарскихъ горъ до Каспійскаго моря, показали, что ихъ растительность съ одной стороны очень близка по составу и характеру къ мѣловымъ обнаженіямъ Уральскаго бассейна, съ другой же обнаруживаетъ несомнѣнную связь съ флорой Закаспійской области, такъ какъ на мѣловыхъ горахъ по р. Эмбѣ, особенно на болѣе южныхъ, эндемическіе мѣловые виды Ю.-В. Россіи сопровождаются видами, характерными для Усть-Урта и даже эндемическими для Мангышлака.

Изъ обстоятельныхъ геологическихъ изслѣдованій Мангышлакскаго полуострова Барботъ де Марни и Андрусова видно, что тамъ имѣются огромные массивы пишущаго мѣла, прорѣзывающіе въ видѣ двухъ параллельныхъ горныхъ хребтовъ (Акъ-тау) весь полуостровъ съ С.-З. на Ю.-В. и идущихъ далѣе на Сѣверъ по направленію къ сѣверному обрыву Усть-Урта, т. е. къ западной части сѣвернаго Чинка. Даже тѣ очень скудныя ботаническія данныя, которыя имѣются отъ посѣщеній Мангышлака Карелинымъ, Гебелемъ, Эйхвальдомъ и Беккеромъ, достаточны, чтобы установить очень большое сходство между флорой Мангышлака и мѣловыхъ горъ Эмбы, и если принять во вниманіе, что названные ботаники коллектировали только около берега Каспійскаго моря, преимущественно близъ форта Александровскаго, не углубляясь внутрь полуострова и далеко не достигая главныхъ мѣловыхъ кряжей Акъ-тау, то съ большой вѣроятностью можно ожидать, что часть эндемическихъ мѣловыхъ видовъ Ю.-В. Россіи будетъ найдена и на Мангышлакѣ, который въ такомъ случаѣ можно будетъ считать мѣстомъ ихъ происхожденія, такъ какъ еще далѣе къ югу уже нельзя ожидать ихъ распространенія.

Итакъ, изслѣдованіе Мангышлакскаго полуострова закончитъ совершенно сборъ фактическаго матеріала по мѣловому вопросу, добытаго работами Янышевскаго, моими и Савича въ киргизскихъ степяхъ, и Литвинова, Талієва и другихъ въ Ю.-В. Россіи, и, быть можетъ, дастъ ключъ къ его рѣшенію.

Предполагая посвятить ему это лѣто, я убѣдительно прошу Ботаническое Отдѣленіе Общества дать мнѣ средства для поѣздки по слѣдующему маршруту:

Выступить изъ форта Александровскаго въ концѣ апрѣля караваномъ и. пройдя черезъ всю длину Мангышлакскаго полуострова съ С.-З. на Ю.-В., съ боковыми экскурсіями къ заливу Кара-Кичу и пескамъ Сайгиръ-Кумъ, пройти по сѣверо-восточному Чинку до развалинъ укрѣпленія Ново-Александровскаго, на берегу Каспійскаго моря. Отсюда повернуть въ глубь Усть-Урта, пройти къ сыпучимъ барханнымъ пескамъ Самъ и Асмантай Матай у огромныхъ озеръ съ самосадочной солью, гдѣ, по литературнымъ указаніямъ и по словамъ киргизъ, имѣются самые большіе изъ всего Усть-Урта саксауловые лѣса, и затѣмъ черезъ западный выступъ сѣвернаго Чинка Мын-су-Алмазъ спуститься въ низменность прибрежной полосы Каспійскаго моря, по которой и доѣхать до рыбачьяго поселка Жилой Косы у устья Эмбы. Эта часть маршрута составитъ 1000 верстъ караваннаго пути и займетъ около двухъ мѣсяцевъ. Изъ Жилой Косы я предполагаю посѣтить еще 3 мѣловыхъ горы близъ низовьевъ Эмбы: Иманъ-Кара, Тулагай и Акъ-Кареке, которыя лежали слишкомъ въ сторонѣ отъ моего предыдущаго маршрута. Эта поѣздка займетъ около мѣсяца и составитъ около 500 верстъ караваннаго пути. Весь маршрутъ пройдетъ по мѣстамъ совершенно не посѣщеннымъ ботаниками, за исключеніемъ небольшого пространства береговой полосы на Мангышлакѣ и низовья Эмбы, по которому я проѣхалъ въ прошломъ году.

Минимальная стоимость пути каравана изъ 3-хъ верблюдовъ съ проводникомъ, 2 верховыхъ лошадей и переводчика 500 руб.»

Заявленіе студента С.-Петербургскаго Университета Р. Ю. Роже вицъ:

«Предполагая предстоящей весной и лѣтомъ заняться ботаникогеографическими изслѣдованіями въ Туркестанѣ, обращаюсь въ Ботаническое Отдѣленіе С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей съ просьбой оказать мнѣ матеріальное содѣйствіе въ размѣрѣ 250 рублей.

Для своихъ изслѣдованій центральнымъ пунктомъ я избралъ мѣстность Термезъ, лежащую на берегахъ рѣки Аму-Дарьи, въ предѣлахъ Бухарскихъ владѣній, и отличающуюся по своему весьма жаркому климату; ни въ другихъ частяхъ Туркестана, ни еще гдѣ либо въ Россіи не имѣется мѣстности со столь высокой средней годовой температурой (18 С.°). Между тѣмъ, флора этой мѣстности и прилегающихъ частей Бухары изслѣдована недостаточно, отрывочно, да и собранные немногими путешественниками (Коржинскій, Линскій. Каню, А. Регель) матеріалы почти не опубликованы. Такимъ образомъ, экскурсіи мои обѣщаютъ дать немало новаго и интереснаго и въ систематическомъ, и въ ботанико-географическомъ отношеніи.

Поселившись въ Термезѣ, куда я предполагаю выѣхать изъ СПБ.

1-го марта, я затѣмъ намѣренъ совершить экскурсіи къ сѣверо-[illegible] по Бухарскимъ владѣніямъ, поскольку позволятъ тѣ средства, которыя удастся получить для экскурсіи.

Отъ количества наличныхъ средствъ зависитъ также и продолжительность моихъ экскурсій».

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники.

15 февраля.

1. За отсутствіемъ предсѣдателя предсѣдательствовалъ членъ совѣта отъ Отдѣленія, В. В. Половцовъ.

2. Прочтенъ и утвержденъ протоколъ засѣданія 1-го февраля (настоящаго). Протоколъ засѣданія 18-го января находится въ печати.

3. Въ Отдѣленіе поступило: Приложеніе къ Т. V Извѣстій Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада, содержащее Обзоръ ботанико-географической литературы по флорѣ Россіи за 1904 г.

4. В. А. Траншель прочелъ докладъ И. В. Ванькова: О новыхъ для флоры Крыма папоротникахъ (см. стр. 69).

5. А. Э. Юнге сообщилъ: О новыхъ для флоры Крыма растеніяхъ и нѣсколькихъ рѣдкихъ для нея видахъ.

6. В. И. Сукачевъ доложилъ отъ имени Б. П. Дробова: Отчетъ объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Донской Области лѣтомъ 1905 года.

7. В. Л. Комаровъ доложилъ о состояніи вопроса объ изданіи Трудовъ (журнала) въ 1906 г. и представилъ нѣкоторыя соображенія относительно способа изданія журнала. Послѣ оживленнаго обмѣна мнѣній Отдѣленіе сдѣлало слѣдующія постановленія, дополняющія постановленія сдѣланныя въ 1904 г.: 1) Для каждой статьи (предназначенной для журнала) обязателенъ докладъ о ней Отдѣленію, 2) журналъ должен выходить въ видѣ 8-ми тетрадей въ годъ, а не въ видѣ выпусковъ отдѣльныхъ статей, 3) съ разсылкой предложенія о принятіи участія въ журналѣ иногороднимъ ботаникамъ рѣшено обождать.

8. Въ виду того, что этими постановленіями Отдѣленіе отвергло проектъ изданія журнала, представленный В. Л. Комаровымъ, послѣдній проситъ освободить его отъ исполненія должности редактора.

9. В. А. Дубянскій сдѣлалъ сообщеніе: Современное положеніе «мѣловаго вопроса».

10. В. В. Половцовъ сообщилъ, что среди присутствовавшихъ на засѣданіи 1-го февраля былъ разговоръ о томъ, чтобы за чай, подаваемый во время засѣданій, каждый присутствующій въ засѣданіи членъ Общества вносилъ бы по 20 к. Рѣшено принять предложеніе В. В. Половцова.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи.

23 февраля.

1. Прочтенъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія Отдѣленія 26 января.

2. Доложены заявленія лицъ, желающихъ воспользоваться командировками отъ Общества въ 1906 году, частью съ субсидіей, частью безъ нея, и просьбы о ходатайствѣ передъ Департаментомъ Земледѣлія о выдачѣ охотничьихъ свидѣтельствъ.

3. По поводу этихъ заявленій въ собраніи возникли оживленныя пренія о нѣкоторыхъ принципіальныхъ вопросахъ, связанныхъ съ командировками отъ Общества. Въ виду сложности возбужденныхъ вопросовъ и невозможности придти къ окончательному рѣшенію ихъ въ этомъ же засѣданіи, Отдѣленіе постановило передать разработку ихъ въ экскурсіонную комиссію, выбираемую обычно въ февральскомъ засѣданіи Отдѣленія. Такимъ образомъ, этой комиссіи, кромѣ разсмотрѣнія просьбъ о командировкахъ и распредѣленіи экскурсіонныхъ суммъ, поручено разработать слѣдующіе вопросы: 1) соотвѣтствуютъ ли задачамъ Общества денежныя командировки съ исключительно учебной цѣлью, 2) допустимы заграничныя командировки, 3) объ обязательности отчетовъ о командировкахъ, какъ съ субсидіей, такъ и безъ нея, 4) можетъ ли Отдѣленіе выдавать изъ экскурсіонныхъ суммъ пособія на пріобрѣтеніе инструментовъ и приборовъ для производства научныхъ изслѣдованій. Результаты работъ комиссіи должны быть доложены въ слѣдующемъ засѣданіи Отдѣленія и разсмотрѣніе ихъ поставлено на повѣсткѣ.

По произведенной баллотировкѣ оказались избранными въ комиссію, С. В. Аверинцевъ, А. К. Линко, Д. Д. Недашенко, А. С. Скориковъ и В. А. Фаусекъ; кромѣ того, въ нее входятъ по должности Предсѣдатель и Секретарь Отдѣленія.

4. Прочитано сообщеніе Промысловаго Отдѣла Императорскаго Общества Судоходства объ организаціи имъ популярныхъ лекцій по мореведѣнію въ мартѣ текущаго года.

5. Н. Е. Введенскій заявилъ о желаніи помѣстить въ 36 томѣ Трудовъ Общества по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи, посвящаемомъ памяти И. М. Сѣченова, статьи подъ заглавіемъ: «Явленія возбужденія и торможенія на стрихнинизированномъ животномъ»; размѣры статьи около $2^1/_2$ печатныхъ листовъ съ приблизительно 30 фигурами въ текстѣ. Отдѣленіе постановило напечатать эту статью. Кромѣ того, Н. Е. Введенскій заявилъ, что въ томъ же томѣ Трудовъ могли бы быть помѣщены еще 3 работы, произведенныя въ Физіологической Лабораторіи Университета: г. Денемарка (около 2 печатныхъ листовъ съ нѣсколькими рисунками), г. Малышева ($^1/_2$ листа) и г-жи Гулиновой (3—4 страницы). Работа А. К. Денемарка была уже доложена въ Отдѣленіи въ 1904 г. (въ засѣданіи 26 февраля), а обѣ другихъ автора могутъ доложить свои работы въ слѣдующемъ засѣданіи.

6. По предложенію Д. Д. Педашенко постановлено напечатать въ Протоколахъ Засѣданій Общества краткія біографіи 4 лицъ, погибшихъ на Мурманѣ лѣтомъ 1905 г. Составленіе біографій А. В. Шидловскаго и И. А. Бируля принялъ на себя Д. Д. Педашенко, біографіи Б. А. Еше—С. В. Аверинцевъ, а составить біографію Л. Ф. Веберъ постановлено просить проф. В. А. Фаусека.

7. Назначенныя по повѣсткѣ 2 сообщенія К. Н. Давыдова: «Къ морфологіи Enteropneusta» и «Къ эмбріологіи наркомедузъ» и сообщеніе В. А. Фаусека «Движенія угрозы у животныхъ» не состоялись за невозможностью для докладчиковъ прибыть на засѣданіе.

8. Г. Г. Шлатеръ сдѣлалъ сообщеніе: «О тончайшемъ строеніи сократительнаго вещества» (см. стр. 73).

Сообщеніе сопровождалось демонстраціей рисунковъ и микроскопическихъ препаратовъ.

Дополненіе къ протоколу засѣданія Отдѣленія Геологіи и Минералогіи.

28 января.

По поводу сообщенія Ф. Ю. Левинсона-Лессинга, Б. А. Поповъ, возражая докладчику, замѣтилъ, что исключительное примѣненіе теоріи эвтектики къ объясненію упомянутыхъ докладчикомъ структуръ горныхъ породъ ему представляется нѣсколько односторонним. Присоединяясь къ предположеніямъ Rinne, Поповъ полагаетъ необходимымъ считаться при изученіи структуръ горныхъ породъ съ возможностью не только эвтектическихъ, но и эвтропическихъ процессовъ. Б. А. въ настоящее время также занятъ изученіемъ эвтектическихъ и эвтропиче-

скихъ структуръ, такъ какъ ждетъ отъ подобнаго изученія разрѣшенія нѣкоторыхъ петрологическихъ вопросовъ. Съ этой цѣлью онъ занятъ между прочимъ постановкой опыта кристаллизаціи эвтектическихъ смѣсей (легкоплавкихъ и прозрачныхъ) въ условіяхъ, допускающихъ изученіе кристаллизаціоннаго процесса непосредственно подъ микроскопомъ. При этомъ центръ тяжести своихъ изслѣдованій Поповъ видитъ въ изученіи структуры самой эвтектики, въ выясненіи законовъ геометрическаго сочетанія разнородныхъ компонентовъ эвтектики (или эвтроники) и въ опредѣленіи самого процесса образованія подобныхъ состояній. Что же касается возможности аналогіи, проводимой Ф. Ю. Левинсономъ-Лессингомъ между выдѣленіями избыточнаго компонента эвтектической смѣси, съ одной стороны, и порфировидными вкрапленниками горныхъ породъ съ другой, то Б. А. совѣтуетъ относиться къ такой аналогіи съ нѣкоторою осторожностью, такъ какъ въ горныхъ породахъ въ видѣ порфировидныхъ выдѣленій нерѣдко наблюдаются оба компонента предполагаемаго эвтектическаго сочетанія и при томъ подчасъ въ почти-что равномъ количествѣ, что съ точки зрѣнія теоріи эвтектики наврядъ ли допустимо, даже при допущеніи явленія переохлажденія, измѣненія въ условіяхъ растворимости и тому подобнаго.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи.

26 февраля.

(197-ое съ осн. Общества).

Предсѣдательствовалъ, за отсутствіемъ Предсѣдателя, Членъ Совѣта отъ Отдѣленія, П. А. Земятченскій.

1. Прочитанъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2. В. П. Искюль доложилъ «предварительный отчетъ о наблюденіяхъ въ области каштановыхъ и солонцеватыхъ почвъ юго-востока Россіи:

«Съ цѣлью изученія залеганія и морфологіи почвъ сухихъ степей и связи ихъ съ черноземной зоной докладчикомъ совершены педологическія экскурсіи: 1) изъ города Бузулука, Самарской губ., черезъ Хральскъ вдоль по Покровско-Хральск. ж. д. въ Покровскую Слободу на Волгѣ; 2) заѣздъ изъ Царицына въ прилежащую Донскую степь до хут. Верхне-Царицынскаго, на р. Царицѣ Донской, черезъ ст. Тингута Тихорѣцкой ж. д. и ст. Мал. Ченурники, въ Черноярск. у. Астрахан. губ., къ берегу

Волги на О, откуда по берегу Волги въ Сарепту и Царицынъ: наконец 3) поѣздка изъ с. Приплиба, Царев. у. Астрахан. губ., къ Эльтонскому озеру.

Изучена по линіямъ маршрута морфологія въ связи съ залеганіемъ почвъ: чернозема, переходнаго чернозема, темныхъ и свѣтлыхъ разностей каштановыхъ суглинковъ, комплекса солонцеватой почвы и солонца и солонцеватыхъ почвъ.

Наблюденія показали, что переходъ отъ черноземовъ къ каштановымъ почвамъ и солонцевато-солонцовому комплексу выражается: 1) въ измѣненіи цвѣта почвъ въ смыслѣ убыванія интензивности окраски по мѣрѣ удаленія съ сѣвера на югъ, 2) въ убываніи мощности почвеннаго слоя, 3) въ поднятіи горизонта отложенія углесолей, 4) въ убываніи процентнаго содержанія перегноя, 5) въ постепенномъ измѣненіи характера гумуса, что ясно доказывается въ водныхъ вытяжкахъ реакціей съ уксусномѣдной солью безъ уксусной кислоты или въ присутствіи ея и 6) въ постепенномъ обособленіи верхняго горизонта на два подгоризонта отъ расчлененнаго (черноземъ) или неясно расчлененнаго (темныя разности каштановыхъ суглинковъ) къ вполнѣ ясно обособленному у свѣтлыхъ суглинковъ, солонцеватыхъ почвъ и солонца. Общими признаками для всѣхъ почвъ, исключая типичный черноземъ, служатъ крупнокомковатость, пестрая окраска, большая или меньшая плотность переходнаго горизонта.

Для Почвеннаго Музея Университета доставлено 45 номеровъ разныхъ почвъ, въ большинствѣ случаевъ взятыхъ съ переходнымъ горизонтомъ «подпочвой».

Подробнѣе эта работа будетъ напечатана въ «Матеріалахъ по изученію русскихъ почвъ».

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія В. И. признали участіе: П. А. Дмитченскій, К. Д. Глинка и И. И. Прохоровъ.

3. К. Д. Глинка сдѣлалъ сообщеніе: «къ вопросу о выдѣтриваніи алюмосиликатовъ въ различныхъ типахъ почвообразованія». Работу К. Д. Глинки, около 10 листовъ съ одной таблицей, постановлено напечатать въ «Трудахъ» Общества.

4. К. К. Матвѣевъ сдѣлалъ сообщеніе о своихъ «наблюденіяхъ надъ современными геологическими явленіями въ юго-западной части Закаспія», сопровождавшееся демонстрированіемъ діапозитивовъ на экранѣ.

5. Предложены въ дѣйствительные члены Общества: Владиміръ Ивановичъ Некюль, хранитель Почвеннаго Музея при Минералогическомъ Кабинетѣ И. С.-Петербургскаго Университета; Николай Ивановичъ Прохоровъ, преподаватель Стебутовскихъ Сельско-Хозяйственныхъ Курсовъ; [illegible]

сотрудникъ Михаилъ Григорьевичъ Дементьевъ; Сергѣй Михайловичъ Курбатовъ, оставленный при Университетѣ по каѳедрѣ минералогіи, и Михаилъ Эрастовичъ Явишевскій, проф. Томскаго Технологическаго Института. Предложили: П. А. Земятченскій, Г. Г. фонъ-Петцъ, П. П. Сушинскій и А. А. Иностранцевъ.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

Симбіозъ, какъ идея подвижного равновѣсія сожительствующихъ организмовъ.

А. Еленкинъ.

Уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ, на основаніи своихъ морфологическихъ изслѣдованій надъ лишайниками, я высказалъ мысль, что «на мутуалистическій симбіозъ правильнѣе смотрѣть, какъ на особое состояніе подвижного равновѣсія компонентовъ, при малѣйшемъ нарушеніи котораго отношенія ихъ совершенно мѣняются, причемъ наступаетъ угнетеніе и даже смерть одного изъ нихъ» и что «понятіе о мутуалистическомъ симбіозѣ скорѣе является чисто теоретической и отвлеченной концепціей, чѣмъ дѣйствительно встрѣчается въ природѣ» (1).

Съ тѣхъ поръ мои дальнѣйшія наблюденія только укрѣпили эту основную мысль, которая, думается мнѣ, можетъ быть распространена на явленія симбіоза въ болѣе широкомъ смыслѣ, подразумѣвая здѣсь не только всѣ случаи паразитизма, но также явленія такъ наз. формацій и сообществъ въ растительномъ и животномъ мірѣ.

Мысль о подвижномъ равновѣсіи сожительствующихъ организмовъ, ясная сама по себѣ, требуетъ, однако, болѣе детальной теоретической разработки и формулировки, что и составитъ содержаніе настоящей замѣтки.

Въ прежнихъ своихъ работахъ (2) я показалъ уже, что теорія мутуализма или консорція, не имѣя за собой никакихъ

фактическихъ данныхъ, является лишь болѣе или менѣе ос умной гипотезой, которую я замѣнилъ своей теоріей эндо рофитизма. Но замѣна эта является вовсе не простой де новкой одной гипотезы вмѣсто другой, а обоснована во-1) морфологическихъ наблюденіяхъ, а во-2) на теоретической состоятельности теоріи мутуализма, что я и имѣю въ в сейчасъ показать.

Теорія мутуализма, какъ я уже указывалъ раньше, бо руется на двухъ положеніяхъ: 1) на прижизненномъ обм веществъ между компонентами и 2) на происходящей от пользѣ, выражающейся въ одинаковомъ процвѣтаніи обо компонентовъ.

Первое положеніе совершенно произвольно и не доказано а второе безусловно невѣрно, какъ на основаніи факти скихъ наблюденій, такъ и теоретическихъ соображеній, к рыя сводятся къ слѣдующему положенію: симбіотирующіе организмы, принадлежащіе къ различнымъ группамъ органическаго міра, относятся не одинаково къ перемѣнамъ физико-химическихъ факторовъ внѣшней среды.

Исходя изъ этого безспорнаго положенія, доказаннаго опытнымъ путемъ (3), мы необходимо должны допустить, что у такихъ несходныхъ организма, какъ грибъ и водоросль, в все продолженіе своей совмѣстной жизни не могутъ отн ситься одинаково къ окружающей средѣ. Если представим себѣ, что въ одинъ какой-либо моментъ физико-химичес факторы будутъ одинаково благопріятны для обоихъ, то в слѣдующій моментъ отношенія эти могутъ измѣниться въ

---

[1]) Я долженъ все-таки оговориться, что прижизненный обмѣнъ веще ству компонентами явленіе возможное, но далеко не необходимое для ство ванія лишайника. Если бы даже впослѣдствіи явленіе это было дока въ нѣкоторыхъ случаяхъ, то это вовсе еще не предрѣшаетъ здѣсь существо ванія мутуалистическихъ отношеній, не говоря уже о томъ, что при вполнѣ возможны и явленія эндосапрофитизма и даже поглощеніе орг органическихъ веществъ изъ субстрата. Но въ настоящее время я не причины усложнять принимаемую мною теорію эндосапрофитизма еще не казанными предположеніями, разъ только моя гипотеза сама по себѣ м хорошо объяснитъ всѣ явленія жизни въ лишайникѣ.

рону процвѣтанія одного и угнетенія другого, причемъ моменты различнаго отношенія за весь періодъ жизни лишайника, по простому математическому разсчету (4), должны встрѣчаться несравненно чаще одинаково благопріятныхъ моментовъ, что въ общемъ итогѣ несомнѣнно выразится угнетеніемъ одного симбіонта насчетъ другого. И дѣйствительно, какъ показали мои морфологическія изслѣдованія, грибъ угнетаетъ водоросль (2). А если такъ, то теорія мутуализма въ смыслѣ благоденствія обоихъ компонентовъ, не отвѣчая дѣйствительности, тѣмъ самымъ не выдерживаетъ критики.

Мутуализмъ можетъ быть только частнымъ случаемъ, отвѣчающимъ одному или немногимъ моментомъ въ жизни лишайника, что можно символизировать горизонтальнымъ положеніемъ коромысла вѣсовъ, которое выводится изъ равновѣсія при малѣйшемъ измѣненіи внѣшнихъ условій.

Грибной компонентъ въ лишайникѣ въ большинствѣ случаевъ доминируетъ надъ водорослью, сапрофитируя на ея счетъ.

Отсюда слѣдуетъ, что внѣшнія условія, при которыхъ развивается лишайникъ, въ общемъ болѣе благопріятны грибу, чѣмъ водоросли, но въ то же время необходимо допустить, что въ жизни лишайника бываютъ періоды, благопріятные и для развитія водоросли. Однако, колебанія, какъ въ ту, такъ и въ другую сторону, могутъ происходить только въ извѣстныхъ предѣлахъ; иначе наступитъ распаденіе симбіоза. Въ первомъ случаѣ усиленное развитіе гриба можетъ повести къ полному уничтоженію водоросли, что въ свою очередь повлечетъ гибель гриба отъ недостатка питательнаго матеріала; во второмъ — усиленное развитіе гонидій можетъ вызвать окончательную дезорганизацію и гибель гриба, и въ конечномъ результатѣ — освобожденіе водоросли. Оба случая очень нерѣдко можно наблюдать въ природныхъ условіяхъ.

Положенія эти можно символизировать отклоненіемъ коромысла отъ горизонтали на извѣстную величину угла, предполагая, что на одной чашкѣ вѣсовъ имѣемъ гонидіи (a), а на другой грибъ (b). Такъ для перваго случая допустимъ, что коромысло опустится въ правую сторону, образуя съ горизонталью нѣкоторый уголъ β, за предѣлами котораго наступаетъ

полное уничтоженіе гонидій и, слѣдовательно, гибель.
Для второго случая положимъ, что коромысло опустил
лѣвую сторону, образуя съ горизонталью нѣкоторый у
за предѣломъ котораго наступитъ полная дезорганизаці
бель гриба съ освобожденіемъ водоросли.

Углы α и β могутъ быть названы «симбіотическими
ляются постоянными для каждаго вида лишайника, но р
ными для разныхъ видовъ. Впослѣдствіи, вѣроятно, будут
дены методы для точнаго опредѣленія ихъ величины (5

Все сказанное о лишайникахъ примѣнимо и ко всѣм
гимъ случаямъ классическаго мутуализма, какъ зоохло
бактероиды у бобовыхъ, микорицы и пр., и въ общем
дится къ явленіямъ паразитизма, которыя давно уже м
изслѣдователями разсматриваются, какъ выраженіе идеи
біоза въ болѣе широкомъ смыслѣ слова. Дѣйствительно,
случай паразитизма легко символизировать колебаніями
мысла въ предѣлахъ угловъ α и β.

Я думаю, однако, что идею подвижного равновѣсія
распространить и на явленія симбіоза въ смыслѣ болѣе
каго сожительства, какими являются ботанико-географич
понятіе о растительныхъ формаціяхъ и случаи ассоціаці
сообщества различныхъ животныхъ между собой и съ
ніями.

Въ самомъ дѣлѣ, отношенія между членами любого
общества постоянно мѣняются, въ зависимости отъ измѣ
внѣшнихъ условій, причемъ одни могутъ вытѣснять друг
наоборотъ. Очень возможно, что въ каждомъ сообществе
мально существуютъ такія же отношенія между его чле
какъ и въ лишайникѣ, т. е. что общій итогъ постоянныхъ
лебаній отъ смѣны физико-химическихъ факторовъ выраж
постояннымъ угнетеніемъ однихъ насчетъ процвѣтанія дру
что опять-таки можно символизировать извѣстными углам
клоненія коромысла отъ горизонтали. За предѣлами этого
наступаетъ частичная дезорганизація или полная гибель
наго сообщества. Въ случаѣ частичной дезорганизаціи мы
воримъ только объ измѣненіи формаціи въ смыслѣ нару
первоначальныхъ отношеній между симбіонтами, куда о

сятся, напр., случаи полнаго исключенія нѣкоторыхъ членовъ формаціи, совершенно вытѣсненныхъ оставшимися. Въ случаѣ же полной гибели симбіонтовъ мы говоримъ о такъ называемой «смѣнѣ формацій», когда одни члены замѣняются совершенно другими, новыми. Послѣдній случай обусловливается только очень рѣзкимъ измѣненіемъ физико-химическихъ факторовъ.

Разсмотримъ теперь тѣ случаи симбіоза, когда одинъ изъ сожительствующихъ организмовъ пользуется защитой или выдѣленіями (отбросами) другого, не давая ему ничего въ замѣнъ [1]) или давая очень мало, напр., когда какое-нибудь животное пользуется кислородомъ, выдѣляемымъ растеніемъ, или, наоборотъ, растеніе—углекислотой животнаго. Случаи эти принадлежатъ къ тому же типу явленій симбіоза, какъ и растительныя формаціи.

Въ самомъ дѣлѣ, разъ животное или растеніе поселяется вблизи или на другомъ организмѣ, не причиняя ему вреда и пользуясь отъ него лишь отработанными продуктами газоваго обмѣна, или другими какими-либо отбросами, или защитой (т. е. выгодой мѣстонахожденія), то такой случай совершенно аналогиченъ отношенію между членами любой растительной формаціи, гдѣ существованіе каждаго растенія вполнѣ обусловливается комплексомъ условій, доставляемыхъ ему остальными членами сообщества. Такъ эпифитное растеніе, поселяясь на корѣ дерева, находитъ именно здѣсь вполнѣ опредѣленныя физико-химическія условія для своего существованія; въ дубовомъ, березовомъ, еловомъ, сосновомъ или смѣшанномъ лѣсу растутъ опредѣленныя формаціи сѣменныхъ и споровыхъ растеній, существованіе которыхъ въ каждомъ лѣсу обусловливается вполнѣ подходящими условіями освѣщенія, влажности, температуры, состава почвы и пр. Точно также и растеніе или животное, пользующееся только отбросами или защитой другого организма, не причиняя ему ни вреда, ни пользы, составляетъ съ этимъ организмомъ извѣстную форма-

[1]) Такіе случаи въ біологіи носятъ названіе «односторонняго» симбіоза. Сюда-же относятся группы жестольниковъ (Mitesser) и мутуалистовъ въ смыслѣ Van-Beneden'a («Die Schmarotzer des Thierreichs». 1876).

ію или сообщество, такъ какъ находитъ здѣсь вполнѣ опр
дѣленный комплексъ условій, необходимыхъ для его успѣш
наго существованія.

Такимъ образомъ, для всѣхъ типовъ симбіоза, за исключ
ніемъ, можетъ быть, «безразличнаго» (Raumparasitismus), с
существованіи котораго я нѣсколько сомнѣваюсь, можно уст
новить и символизировать законъ подвижного равновѣсія.

Въ заключеніе замѣчу, что идея постоянныхъ колебан
между симбіотирующими организмами не представляетъ, р
нечно, по существу дѣла чего-нибудь совершенно новаго. Та
въ геоботанической литературѣ мы находимъ у нѣкоторы
иностранныхъ (напр. Warming), а въ особенности у русскихъ
изслѣдователей, каковы Бекетовъ, Коржинскій, Та
фильевъ, Дубянскій и др., указанія, большей части
общаго характера, на значеніе динамическаго принципа пр
изслѣдованія формацій, но въ большинствѣ работъ этой области
къ сожалѣнію, продолжаетъ господствовать, такъ сказать, ст
тическій взглядъ на формацію, какъ нѣчто неизмѣнное и по
стоянное.

Во всякомъ случаѣ, до сихъ поръ еще въ литературѣ объ
мало работъ, въ которыхъ были бы предложены какіе-нибу
методы (кромѣ грубо статистическаго) для разрѣшенія вопроса
относительно величины колебаній между членами формацій.

Точно также и въ литературѣ о паразитизмѣ, особенно в
растительной патологіи, очень мало разработанъ вопросъ отно
сительно степени сопротивляемости даннаго организма инфек
ціи. Вопросъ этотъ, сводящійся къ точному опредѣленію вз
имныхъ отношеній между хозяиномъ и паразитомъ, до недав
няго времени оставался совершенно въ тѣни, и все внимани
изслѣдователей было направлено почти исключительно на мор
фологическое изученіе паразитовъ. Лишь за послѣднее время
замѣчательные труды Мечникова (6) освѣтили этотъ во
просъ въ животной патологіи съ общей точки зрѣнія; въ бо
таникѣ же и до сихъ поръ въ этомъ отношеніи сдѣлано очень
мало.

Насколько, однако, важно выдвинуть принципъ изученія
взаимныхъ отношеній между организмами видно изъ чрезвычайно

важной, открывающей широкіе горизонты теоріи R. Hertwig'a (7) объ отношеніи ядра клѣтки къ плазмѣ (Kernplasmarelation).

Вѣдь только благодаря этому чисто теоретическому принципу, R. Hertwig'у удалось предложить болѣе понятное объясненіе такому загадочному явленію, какъ сущность процесса оплодотворенія, причемъ фактическія наблюденія Boveri и Герасимова неожиданно послужили матеріаломъ для очень широкихъ обобщеній. Нѣтъ сомнѣнія, что принципъ взаимныхъ отношеній организмовъ или частей ихъ, выдвинутый на первый планъ, при обобщеніи фактовъ, приведетъ къ не менѣе важнымъ открытіемъ и въ другихъ областяхъ біологіи.

Въ моей же мысли относительно подвижного равновѣсія сожительствующихъ организмовъ безусловно новымъ является лишь біометрическій методъ символизаціи, который въ недалекомъ будущемъ позволитъ, какъ я надѣюсь, точно опредѣлить величины «симбіотическихъ» угловъ или, вообще, величину отношеній между хозяиномъ и паразитомъ или между членами даннаго сообщества.

Литература и примѣчанія.

1. А. Еленкинъ, «Къ вопросу о внутреннемъ сапрофитизмѣ у лишайниковъ». (Извѣст. Императ. Спб. Ботанич. сада. 1902. Т. II. Вып. 3. Стр. 65—84).

2. Его-же, «Новыя наблюденія надъ явленіями эндосапрофитизма у лишайниковъ» (Ibid. 1904. Т. IV. Вып. 2. Стр. 25—38).

Полная литература по этому вопросу приведена въ его работѣ, «Zur Frage der Theorie des Endosaprophytismus bei Flechten» (Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou, nº 2, 1904).

3. Относительно вліянія различнаго освѣщенія на развитіе мицелія можно указать работу F. Elfving'a, «Studien über die Einwirkung des Lichtes auf die Pilze» (Helsingfors. 1890). Относительно водорослей см. работы Артари, указанныя въ цитированной выше моей работѣ въ Bull. d. l. Soc. d. Natur. de Moscou. Г. А. Надсонъ, которому считаю долгомъ выразить здѣсь свою искреннюю признательность, предоставилъ въ мое распоряженіе небольшую замѣтку, дополняющую наблюденія Elfving'a. Такъ какъ опыты Г. А. Надсона очень наглядно иллюстрируютъ вліяніе различнаго освѣщенія на ростъ грибовъ, то я, пользуясь любезнымъ разрѣшеніемъ автора, помѣщаю эту замѣтку въ видѣ приложенія къ своей статьѣ (см. ниже).

4. Положимъ, что величина A есть выраженіе жизненной энергіи гонидій, а величина B—энергія грибного компонента за какой-либо опредѣленный про-

межутокъ времени жизни лишайника. Далѣе представимъ себѣ, что величины A_1, A_2, A_3, A_4... A_n будутъ выражать послѣдовательныя измѣненія жизнедѣятельности гонидій, подъ вліяніемъ соотвѣтствующихъ измѣненій комплекса какихъ-либо внѣшнихъ факторовъ, напр., свѣта (l), температуры (t^0), влажности (h), а величины B_1, B_2, B_3, B_4,... B_n представятъ аналогичныя измѣненія грибного компонента подъ вліяніемъ тѣхъ же факторовъ и за тотъ же опредѣленный періодъ времени. Чтобы не усложнять слишкомъ дѣла, возьмемъ лишь величины, выражающія зависимость гонидій и гриба отъ одного какого-либо фактора, напр., свѣта (l) за какой-либо опредѣленный періодъ времени, состоящій, напр., изъ четырехъ послѣдовательныхъ моментовъ (l_1, l_2, l_3, l_4). Соотвѣтствующія величины назовемъ для гонидій a_1, a_2, a_3, a_4, а для гриба b_1, b_2, b_3, b_4, причемъ благопріятное дѣйствіе свѣта на каждый изъ организмовъ будемъ обозначать положительнымъ, а неблагопріятное — отрицательнымъ знакомъ съ тѣмъ расчетомъ, чтобы на гонидіи приходилось меньше +, чѣмъ на грибной компонентъ, какъ это и наблюдается въ нормальномъ лишайникѣ. Положимъ, что на гонидіи за четыре момента придется три минуса и одинъ плюсъ, а на грибъ—три плюса и одинъ минусъ, что выразится, напр., слѣдующимъ образомъ: $-a_1 + a_2 - a_3 - a_4$ и $+b_1 - b_2 + b_3 + b_4$.

	A. Гонидіи.	B. Грибъ.
I)	$-a_1 + a_2 - a_3 - a_4$	$+b_1 - b_2 + b_3 + b_4$
II)	$+a_1 - a_2 - a_3 - a_4$	$+b_1 + b_2 - b_3 + b_4$
III)	$-a_1 - a_2 - a_3 - a_4$	$-b_1 + b_2 - b_3 - b_4$
IV)	$-a_1 - a_2 - a_3 + a_4$	$-b_1 + b_2 + b_3 + b_4$

I.	II.	III.	VI.
$-a_1 + b_1$	$+a_1 + b_1$	$-a_1 + b_1$	$-a_1 - b_1$
$+a_2 - b_2$	$-a_2 + b_2$	$-a_2 + b_2$	$-a_2 + b_2$
$-a_3 + b_3$	$-a_3 - b_3$	$+a_3 + b_3$	$-a_3 + b_3$
$-a_4 + b_4$	$-a_4 + b_4$	$-a_4 - b_4$	$-a_4 + b_4$

Понятно, что кромѣ приведенныхъ соединеній можно еще сдѣлать рядъ новыхъ комбинацій, соединивъ буквы перваго ряда столбца A съ буквами второго, третьяго и четвертаго столбца B; буквы второго ряда столбца A съ буквами перваго, третьяго и четвертаго столбца B и т. д., что можно представить на слѣдующей таблицѣ:

I рядъ A со II рядомъ B	II A съ I B	III A съ I B	IV A съ I B
I » » » III » »	II » » III »	III » » II »	IV » » II »
I » » » IV » »	II » » IV »	III » » IV »	IV » » III »

Въ общемъ итогѣ получимъ значительно больше соединеній буквъ съ разными, чѣмъ съ одинаковыми знаками, причемъ число соединеній, благопріятныхъ для гриба, будетъ значительно превосходить число благопріятныхъ комбинацій для водоросли, что и требовалось показать. Въ данномъ случаѣ изъ 64 соединеній 50 комбинацій будутъ съ разными знаками и лишь 14 съ одинаковыми. Въ свою очередь благопріятныхъ комбинацій для гриба будетъ 48, а благопріятныхъ для водоросли лишь 16.

5. Алгебраическое выраженіе условій чувствительности вѣсовъ выражается слѣдующей формулой:

$$\text{tang. } \alpha = \frac{p \times l}{\omega \times d},$$

т. е. чувствительность вѣсовъ прямо пропорціональна длинѣ плечей коромысла (l) и обратно пропорціональна: вѣсу подвижной части (ω) и разстоянію центра тяжести коромысла отъ оси привѣса (d).

Слѣдовательно, теоретически всегда можно себѣ представить (построить) вѣсы такой чувствительности, чтобы максимальный «симбіотическій» уголъ отклоненія (α и β) не превышалъ бы 90°; тогда всевозможные «симбіотическіе» углы (напр., у лишайниковъ) будутъ измѣряться въ предѣлахъ отъ 0—90°.

6. Мечниковъ, «Невосприимчивость въ инфекціонныхъ болѣзняхъ» 1903.

7. R. Hertwig, «Ueber Korrelation von Zell—und Kerngrösse und die Bedeutung für die geschlechtliche Differenzierung und die Teilung der Zelle (Biologisch. Centralblatt, Bd. XXIII. Heft. 1. und 2. 1903).

См. также O. Hertwig, «Allgemeine Biologie» 1906. Глава «Die Kernplasmarelation». Стр. 257—264.

Приложеніе.

Къ вопросу о вліяніи свѣта на развитіе грибовъ.

Г. А. Надсона.

Въ 1890 г. появилась работа Fr. Elfving'a: «Studien uber die Einwirkung des Lichtes auf die Pilze», въ которой авторъ опытами констатируетъ задерживающее вліяніе свѣта на развитіе грибовъ. Вскорѣ въ 1891 г. мною были предприняты повѣрочные опыты, которые подтвердили выводъ Elfving'a. Ввиду важности вопроса и эти подтверждающіе опыты не лишены научнаго интереса, что объясняетъ появленіе ихъ теперь въ печати, въ приложеніи къ статьѣ А. А. Еленкина.

4 эрленмейер. колбы были наполнены—каждая 50 куб. с. питательнаго раствора такого состава:

на 100 к. с. дестил. воды:	0,5	грм.	NH_4NO_3
	0,1	»	KH_2PO_4
	0,02	»	$MgSO_4+7H_2O$
	0,01	»	$CaCl_2$
	2	»	сахара (декстрозы).

23 февр. 1891 г. колбы были засѣяны спорами Penicillium glaucum; двѣ изъ нихъ были тщательно обвернуты станіолью такъ, что свѣтъ совершенно не проникалъ внутрь ихъ и затѣмъ всѣ 4 колбы были поставлены у окна, обращеннаго на югъ, съ постоянно спущенной полотняной шторой. Температура—обыкновенная комнатная.

9 марта, т. е. черезъ 2 недѣли, изъ колбъ былъ извлеченъ развившійся тамъ мицелій, высушенъ при t° 100—110° C.

Вѣсъ сухой жатвы гриба въ грам. оказался слѣдующій:

На свѣтѣ: 0,093 / 0,035 } среднее 0,064.

Въ темнотѣ: 0,258 / 0,188 } среднее 0,223.

Отношеніе вѣса гриба, выросшаго на свѣту, къ вѣсу гриба, выросшаго въ темнотѣ=1 : 3,4. Ясно, что свѣтъ тормозитъ развитіе плѣсневого гриба Penicillium glaucum.

(17 февраля).

Замѣтка о патологическихъ видоизмѣненіяхъ новаго вида Lithothamnion murmanicum Elenkin.

А. А. Еленкинъ.

Подробный діагнозъ этого вида съ анатомическими рисунками уже былъ данъ мною въ «Извѣстіяхъ Императ. СПБ. Ботанич. Сада». Т. V. Вып. 5 и 6. 1905. Стр. 189—194. Поэтому я здѣсь ограничусь только описаніемъ его патологическихъ видоизмѣненій, причемъ считаю необходимымъ замѣтить, что подобныя же деформаціи наблюдаются и на другихъ видахъ Lithothamnion типа fasciculatum, но особенно хорошо выражены на L. murmanicum, который въ изобиліи собранъ мною въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи въ іюлѣ, августѣ и сентябрѣ 1905 г.

Уже на глубинѣ 6 фут. въ нѣкоторыхъ заливахъ (въ Оленьей губѣ и др.) все дно усѣяно большими, геометрически правильными или же приплюснутыми шарами, которые представляютъ почти правильную форму эллипсоида вращенія (до 15 сант. въ діаметрѣ и 8—9 сант. толщины), большей частью сѣровато-бѣловатаго или даже чисто бѣлаго цвѣта съ розоватыми и красноватыми участками. Иногда цвѣтные участки разсѣяны по всей поверхности безъ видимаго порядка, чаще же наблюдается извѣстная правильность въ расположеніи выцвѣтшихъ и цвѣтныхъ участковъ, а именно верхняя и отчасти нижняя сторона являются бѣлыми, экваторіальная же зона эллипсоида вращенія окрашена въ нормальный розовый

оттѣнокъ, часто заходящій и на одну изъ сторонъ, которая, очевидно, является нижней, такъ какъ полное обезцвѣчиваніе другой, т. е. верхней стороны, повидимому, вызывается слишкомъ сильнымъ дѣйствіемъ свѣта. Бо̀льшая часть эллипсоидовъ отличается ненормально приплюснутыми, какъ бы сплеснутыми вѣточками, такъ что въ общемъ такіе экземпляры напоминаютъ обкатанные камни съ мозаичнымъ рисункомъ на поверхности. Особеннаго вниманія заслуживаетъ тотъ фактъ, что экваторіальная зона эллипсоида вращенія нерѣдко вѣтвится вполнѣ нормально.

На глубинѣ 20 фут. количество бѣлыхъ экземпляровъ уменьшается, а на глубинѣ 40 фут. бѣлыхъ экземпляровъ почти уже совсѣмъ нѣтъ; здѣсь они окрашены въ нормальный розовый или даже красный цвѣтъ. Однако, число экземпляровъ съ обкатанными вѣтвями все еще велико даже на такой значительной глубинѣ. Лишь на глубинѣ свыше 80 фут. вѣтви развиваются вполнѣ нормально и, напротивъ, обкатанные участки являются рѣдкостью.

Явленіе послѣдняго рода, т. е. болѣе или менѣе обкатанная поверхность эллипсоида, есть, повидимому, явленіе патологическое, своего рода «некробіозъ», и лучше всего объясняется шлифующимъ дѣйствіемъ тока воды. Дѣйствительно, большая часть такихъ обкатанныхъ экземпляровъ была взята въ проливѣ Оленьей губы и въ другихъ узкихъ проливахъ (съ глубины 6 — 40 фут.), гдѣ все время происходитъ смѣна быстраго отливного и приливного теченій. Съ другой стороны, обкатанность геометрически правильныхъ шаровъ можетъ явиться результатомъ шлифующаго дѣйствія морского дна о тѣло водоросли, хотя это предположеніе непримѣнимо къ эллипсоидамъ вращенія, у которыхъ одна сторона (предположительно нижняя) обыкновенно окрашена, хотя-бы только мѣстами, въ розовый цвѣтъ, тогда какъ другая (предположительно верхняя) большею частью совершенно обезцвѣтилась. Отсюда слѣдуетъ, что водоросль во время процесса обкатыванія не перевертывается, такъ какъ иначе обѣ стороны эллипсоида были бы, очевидно, одинаково окрашены.

Относительно громаднаго скопленія такихъ ненормальныхъ экземпляровъ на столь незначительной глубинѣ остается пред-

положить, что нормальные экземпляры (съ болѣе значительной глубины) были занесены сюда въ большомъ количествѣ случайно, напр., во время сильной бури, но не погибли сразу, а до извѣстной степени приспособились къ существованію въ столь неблагопріятныхъ условіяхъ, что выразилось мѣстнымъ обезцвѣчиваніемъ, сопровождавшимся общей деформаціей вѣтвей, повидимому, уже отъ чисто механическаго фактора, какъ шлифующее дѣйствіе тока воды и дна моря.

Во всякомъ случаѣ, для меня вполнѣ очевидно, что мы имѣемъ дѣло не съ мертвыми, а вполнѣ живыми, хотя и патологически видоизмѣненными организмами. Это доказывается присутствіемъ нормально розоваго пигмента не только въ экваторіальной зонѣ и отчасти на сторонѣ, обращенной къ субстрату, но также и въ углубленіяхъ между краями лопастей. Между тѣмъ деформирующая дѣятельность воды, очевидно, совершалась въ теченіе значительнаго промежутка времени, по крайней мѣрѣ нѣсколькихъ мѣсяцевъ. Слѣдовательно, если экземпляры Lithothamnion сохранили, хотя-бы мѣстами, свою нормальную окраску и крѣпость тканей, то это служитъ яснымъ доказательствомъ того, что экземпляры эти живы, такъ какъ извѣстно, что мертвые представители Corallinaceae, выставленные на свѣтъ, совершенно теряютъ окраску и быстро разрушаются (вывѣтриваются) въ теченіи очень короткаго промежутка времени.

Съ другой стороны, «обкатанность» замѣчается кое-гдѣ мѣстами и на вполнѣ нормальныхъ, ярко окрашенныхъ экземплярахъ, поэтому процессъ этотъ, во всякомъ случаѣ, слѣдуетъ считать прижизненнымъ явленіемъ. Независимо отъ этихъ общихъ соображеній, я изслѣдовалъ структуру такихъ патологическихъ экземпляровъ подъ микроскопомъ, декальцинируя различныя части ихъ въ слабыхъ кислотахъ. Оказалось, что ткани всѣхъ участковъ, какъ розовыхъ, такъ и бѣлыхъ, подъ микроскопомъ давали обычную картину нормальнаго строенія (характернаго для этой группы видовъ Lithothamnion) съ неповрежденными клѣточками, тогда какъ вывѣтрившіеся экземпляры, при декальцинаціи, большей частью обнаруживаютъ совершенно дезорганизованную ткань.

Lithothamnion murmanicum достаточно подробно описанъ мною въ статьѣ «Письмо съ Мурманской Біологической Станціи» отъ 16 августа 1905 г. Латинскій діагнозъ его вмѣстѣ съ нѣмецкимъ résumé былъ данъ мною въ отдѣльной замѣткѣ подъ заглавіемъ: «Описаніе новаго вида, Lithothamnion murmanicum», появившейся вмѣстѣ съ первой статьей въ 5—6 номерѣ «Извѣстій Императ. СПБ. Ботанич. Сада». Номеръ этотъ, по независящимъ отъ редакціи обстоятельствамъ, сильно запоздалъ и вышелъ только въ началѣ декабря 1905 г. Это обстоятельство даетъ поводъ къ вопросу относительно пріоритета новаго вида, что выяснилось уже послѣ засѣданія Общества, въ которомъ была доложена настоящая замѣтка.

А именно M. Foslie прислалъ мнѣ описаніе [1]) своего новаго вида, Lithothamnion Vardoënse, который, повидимому, очень близокъ, если не тождественъ съ L. murmanicum. Діагнозъ помѣщенъ въ «Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter». 1905. № 2. Подъ замѣткой имѣется дата «Trondhjem». 8. IX. 1905. Такимъ образомъ, если основываться на датахъ, то мое описаніе въ «Письмѣ» отъ 16 августа (по старому стилю) все-таки явилось раньше, такъ какъ 8 сентября новаго стиля соотвѣтствуетъ 26 августа стараго стиля. Такимъ образомъ, пріоритетъ названія и описанія долженъ остаться за мной, такъ какъ, хотя латинскій діагнозъ слѣдующей статьи и не помѣченъ датой, но въ «Письмѣ» имѣется на русскомъ языкѣ полное описаніе этого вида, иллюстрированное приложенной фототипической таблицей съ фотографіи, снятой В. К. Солдатовымъ на Мурманѣ и посланной оттуда въ редакцію «Извѣстій» еще въ августѣ прошлаго года вмѣстѣ съ рукописью.

Правда, № 5—6 «Извѣстій» вышелъ только въ началѣ декабря 1905 г., но у насъ нѣтъ никакихъ данныхъ [2]), когда, т. е. въ какомъ мѣсяцѣ вышелъ № 2 «Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter» за 1905 г. Поэтому, повторяю,

---

[1]) Замѣтка озаглавлена: «Lithothamnion Vardoënse a new alga».

[2]) Время выхода отдѣльныхъ №№ «Det Kongl. Norsk. Videnskab. Selsk. Skrifter» не датируется. Кромѣ того подписчики обыкновенно получаютъ сразу всѣ №№ въ видѣ отдѣльнаго сброшюрованнаго тома.

единственнымъ критеріемъ могутъ быть только даты подъ статьями, и въ этомъ смыслѣ мое названіе L. murmanicum имѣетъ безспорный пріоритетъ передъ названіемъ L. vardoënse.

Что касается тождества L. vardoënse съ моимъ L. murmanicum, то, не имѣя образчиковъ L. vardoënse, я затрудняюсь отвѣтить на этотъ вопросъ вполнѣ опредѣленно, но, судя по описанію Foslie, между ними нѣтъ никакой существенной разницы. Главный признакъ сходства состоитъ конечно, въ двухклѣтныхъ спорангіяхъ и общемъ обликѣ слоевища.

Какъ я уже указывалъ, L. murmanicum встрѣчается необыкновенно обильно въ окрестностяхъ Екатерининской гавани и, вѣроятно, по всему побережью Мурмана, заходя, очевидно, и въ Вардэ (пограничный морской городокъ Норвегіи съ Россіей), гдѣ, вѣроятно, окажется граница его распространенія на западъ, такъ какъ, если бы L. murmanicum = L. vardoënse встрѣчался въ сѣверной Норвегіи такъ же интенсивно, какъ и на Мурманѣ, то, разумѣется, давно уже былъ бы найденъ и описанъ. Отсюда слѣдуетъ, что и мое названіе murmanicum гораздо удачнѣе vardoënse, такъ какъ болѣе правильно выражаетъ характеръ его географическаго распространенія.

Въ заключеніе не лишнимъ считаю привести здѣсь сравнительные діагнозы L. murmanicum и L. vardoënse.

Lithothamnion murmanicum Elenkin.	Lithothamnion vardoënse Foslie.
L. fronde libera in fundo jacente (altit. 20—100 ped.), sphaerica vel subsphaerica, diametro usque ad 15 cm., roseo-purpurea, decomposito subdichotome ramosa; ramis e centro solido (aetate interdum cavernoso) exiguo, undique egredientibus inferne plus minus coalitis, teretibus subcylindricis vel subcompressis, circa 3 millim. crass., ex-	Froud freely developed at the bottom, spherical or compressed-spherical, up to abaut 8 cm. in diameter, repeatedly subdichotomously branched; branches issuing in all directions from the centre, more or less anastomosing, terete and subcylindrical or subcompressed, frequently 1, 5—2 mill. thick; outer branches often with wart-like pro-

tremos ramulos subaequales vel attenuatos fasciculatos (30 millim. long.) emittentibus; conceptaculis sporangiferis convexiusculis, crebre totam superficiem ramulorum tegentibus, parum prominentibus, a superficie visis diametro 300—400 μ., sporangiis binas sporas foventibus 95—180 μ. long. et 35—55 μ. crass.

cesses or short branchlets, forming smaller or larger bundles; conceptacles of sporangia convex but little prominent, crowded in the outer branches, about 300 μ. in diameter; sporangia two-parted, 90—110 μ. long and 40—60 μ. broad; conceptacles of cystocarps conical, 300—400 μ. in diameter.

(17 февраля).

О новыхъ для флоры Крыма папоротникахъ.

И. В. Ваньковъ.

Въ послѣдніе два года, во время моихъ ботаническихъ экскурсій на сѣверный склонъ Яйлы, я собралъ три новыхъ для флоры Крыма вида папоротниковъ. Эти виды слѣдующіе:

1) Scolopendrium vulgare Sm. (S. officinarum Sw.).

2) Aspidium lobatum Metten.

3) Asplenium Filix femina Bernh. (Athyrium Filix femina Roth).

Въ одномъ изъ глубочайшихъ и грандіознѣйшихъ ущелій Крыма, въ ущельѣ р. Алачука, 19 сентября прошлаго года я встрѣтилъ и собралъ Scolopendrium vulgare Sm. со спорами. Этотъ папоротникъ растетъ въ средней части ущелья и попадается чуть не на каждомъ шагу на протяженіи почти цѣлой версты. Проникнуть въ это мѣсто можно только осенью, когда Алачукъ пересыхаетъ и есть возможность пробраться, хотя и съ большимъ трудомъ, по самому руслу рѣки. Чтобы попасть въ ущелье Алачука изъ Ялты, нужно подняться на Яйлу по узенъбашской или по штангеевской тропѣ, потомъ пройти Яйлой къ Эндеку, откуда и начинаютъ спускаться на сѣверный склонъ Яйлы. Спускъ идетъ, черезъ Ком-

бощю, къ сѣдловинѣ между Комбощю и Купъ-Кая въ направленіи на СЗ. а отъ сѣдловины на ЗЮЗ прямо въ русло Алачука. Черезъ полверсты начинается и ущелье.

Отвѣсныя скалы, живописно поросшія мхомъ и папоротникомъ Polypodium vulgare L., образуютъ какъ бы ворота. При входѣ въ ущелье рѣка исчезаетъ и появляется вновь верстахъ въ 2—2½ ниже. Это исчезновеніе происходитъ лишь осенью, когда воды въ ней мало. Я пытался пройти къ мѣстонахожденію S. vulgare въ другое время года, но каждый разъ долженъ былъ отказаться отъ своего намѣренія, такъ какъ путь преграждала рѣка, а совершенно отвѣсныя стѣны ущелья не давали возможности проникнуть въ ущелье другимъ способомъ. Мѣстами ущелье съуживается до ширины нѣсколькихъ аршинъ. Стѣны его становятся все выше.

Русло Алачука состоитъ изъ ряда котловинъ разнообразнѣйшей формы и размѣровъ, образовавшихся въ известнякѣ отъ дѣйствія падающей воды и представляющихъ прекрасный примѣръ такъ называемыхъ исполиновыхъ котловъ. Ихъ гладкіе, обточенные и отшлифованные края невольно вызываютъ изумленіе. На днѣ каждаго котла лежатъ округленные, въ видѣ ядеръ, камни самой разнообразной величины, начиная отъ самыхъ маленькихъ и кончая глыбами въ нѣсколько пудовъ. Ими рѣка и производитъ всю свою работу. Только въ болѣе глубокихъ котловинахъ сохранилась еще вода, вся пожелтѣвшая отъ напавшихъ туда листьевъ.

Ничѣмъ не нарушаемая тишина и полумракъ царятъ внизу. Съ ними такъ гармонируетъ темная зелень тисовъ и красивыя ваи разнообразныхъ папоротниковъ. Изъ небольшихъ трещинъ выглядываютъ Asplenium viride Huds. и A. trichomanes L. и изрѣдка Asplenium Ruta muraria L., любящій болѣе сухія мѣста. Иногда съ мшистой скалы свѣшивается Polypodium vulgare L., а въ болѣе низкихъ, сырыхъ мѣстахъ видны изящныя, нѣжныя ваи Cystopteris fragilis L.

Черезъ версту появляется и Scolopendrium vulgare Sm. Вездѣ, гдѣ влажная, богатая перегноемъ почва успѣла образоваться и задержаться между трещинами скалъ,

видны стройныя, оригинальныя ваи этого папоротника. Гораздо рѣже можно встрѣтить Aspidium lobatum Metten и A. Filix mas Sw.

Русло рѣки мѣстами усѣяно обломками известняка съ совершенно свѣжимъ изломомъ, свалившимися сверху со страшной высоты. Тутъ невольно ускоряешь шагъ и жутко становится, когда поглядишь вверхъ на нависшія надъ самой головой скалы, только въ верхнихъ частяхъ освѣщенныя солнцемъ [1]). Подъ конецъ этотъ полумракъ и сырость начинаютъ дѣйствовать угнетающимъ образомъ, и, когда Алачукъ, уже полноводный, появляется вновь и по расширившемуся ущелью снова выйдешь на солнцѣ, на сердцѣ дѣлается такъ легко и свободно, словно сбросилъ съ плечъ какую-то тяжесть. Картина сразу мѣняется. Появляется свѣжая, яркая зелень, рѣка весело шумитъ. Въ довольно глубокихъ бассейнахъ, наполненныхъ чистой, прозрачной водой, играетъ на солнцѣ форель. При малѣйшемъ шумѣ она, какъ молнія, скрывается подъ камни. Здѣсь уже можно подняться на лѣвую сторону ущелья по одной изъ тропъ, продѣланныхъ угольщиками и ниже выйти на тропу, идущую съ Шишко въ д. Кокозъ. Алачукъ течетъ версты двѣ и впадаетъ въ одинъ изъ притоковъ Бельбека, рѣчку Кокозъ, немного ниже моста на бахчисарайскомъ шоссе, въ пяти верстахъ отъ д. Кокозъ.

S. vulgare Sm. я встрѣтилъ и въ другомъ мѣстѣ сѣвернаго склона, въ ущельѣ около д. Бюкъ-Узенбашъ, болѣе доступномъ, чѣмъ Алачукъ. Чтобы попасть туда, надо выйти изъ деревни по тропѣ, ведущей черезъ Яйлу въ д. Ай-Василь и Ялту. Черезъ версту отъ деревни, тропа проходитъ у подножья Каплу-Кая и переходитъ въ ущелье. По дну его бѣжитъ ручеекъ. Если, оставивъ тропу, подняться этимъ ущельемъ вверхъ, то черезъ версту у тѣнистаго подножья скалы, стѣной поднимающейся съ правой стороны, можно встрѣтить и S. vulgare въ количествѣ нѣсколькихъ десятковъ экземпляровъ. Тутъ же

---

[1]) 4 сентября этого года, во время четырехчасоваго пребыванія въ ущельѣ, мнѣ пришлось быть свидѣтелемъ паденія, шагахъ въ пятидесяти отъ меня, двухъ обломковъ, вѣсомъ фунтовъ по двадцати, разбившихся внизу на мелкіе куски.

растетъ, и A. lobatum Metten. Aspidium lo[illegible] Metten не образуетъ зарослей, какъ A. Filix mas [illegible] произрастаетъ отдѣльными экземплярами и на сѣверномъ [illegible] Яйлы встрѣчается нерѣдко. Онъ любитъ тѣнистые, [illegible] склоны, поросшіе буковымъ лѣсомъ, обращенные на С. и С. [illegible] преимущественно въ верхней части лѣсной полосы. [illegible] его можно встрѣтить на границѣ лѣса, пріютившимся [illegible] корней бука со стороны, противоположной господству[illegible] вѣтрамъ.

Этотъ, чрезвычайно разнообразный по формѣ, папоротник[illegible] я собралъ за два послѣдніе года въ слѣдующихъ мѣстах[illegible] ущельяхъ Алачука и около Б. Узенбаша тамъ же, [illegible] vulgare; въ буковомъ лѣсу, на тѣнистыхъ склонахъ [illegible] на высотѣ 4,000 ф. и Демиръ-Хапу на высотѣ 4,000 ф.; [illegible] Бешъ-Текне и тропой изъ Ай-Василя въ д. Біюкъ-Узеньба[illegible] на высотѣ 3,800 — 4,000 ф. и въ началѣ спуска этой тро[illegible] въ д. Б. Узеньбашъ на высотѣ 3,800 ф. Особенно крупны[illegible] экземпляры я собралъ при сліяніи притоковъ Качи Біюк[illegible] Узеня и Писары, на тѣнистомъ склонѣ у самаго русла Біюк[illegible] Узеня, на высотѣ 2,000 ф.

Верстахъ въ пяти отъ этого послѣдняго мѣста среди вѣко[illegible] вого, заповѣднаго лѣса, гдѣ иногда можно встрѣтить [illegible] рѣдкаго въ Крыму оленя или козу, расположено небольш[illegible] озеро, образовавшееся отъ ручейка, текущаго съ сѣдлов[illegible] между Большимъ и Малымъ Цюцюлемъ. Оно находится [illegible] стахъ въ полутора къ Ю.-З. отъ Цюцюльской лѣсной казар[illegible] на высотѣ приблизительно 3,000 ф. и называется Камыш[illegible] Здѣсь 25 мая этого года я встрѣтилъ, а 5 и 29 августа [illegible] бралъ со спорами Aspidium spinulosum Sw. и Asp[illegible] nium Filix femina Bernh. Они растутъ по краямъ озер[illegible] и на маленькихъ островкахъ въ довольно большомъ коли[illegible] ствѣ. Эти же папоротники я встрѣтилъ и на небольшо[illegible] озеркѣ, или скорѣй болотцѣ, въ одной верстѣ ниже Камыш[illegible] Въ заключеніе скажу нѣсколько словъ о мѣстонахожденіи [illegible] папоротника Asplenium viride Huds., приводимаго Шмальг[illegible] гаузеномъ и для Крыма. Его можно нерѣдко встрѣтить въ тр[illegible] щинахъ скалъ на Яйлѣ: у Оксека на высотѣ 4,300—4,400 ф

и у Демиръ-Хапу на высотѣ 4,500 — 4,800 ф. Кромѣ перечисленныхъ мѣстъ я собралъ этотъ папоротникъ въ трещинахъ же камней въ буковомъ лѣсу между Бешъ-Текие и тропой изъ Ай-Василя въ д. Б. Узеньбашъ, а также въ ущельѣ Алачука.

О тончайшемъ строеніи сократительнаго вещества.

Г. Г. Шлатеръ.

Прежде всего нужно указать, что сложность гистологическихъ дифференцировокъ уже сформировавшагося, закончившаго свое онтогенетическое развитіе, мышечнаго волокна, и тѣ тѣсныя структурныя связи, которыя сплачиваютъ эти дифференцировки въ одно архитектурное цѣлое, ставятъ весьма существенныя препятствія нашимъ стараніямъ понять тончайшую структуру сократительнаго вещества. Исходя изъ этого соображенія, изслѣдованія были начаты съ эмбріональной ткани, представляющей всѣ возможные переходы отъ изолированной, только что образовавшейся міофибриллы до сложившагося уже волоконца. Исходнымъ матеріаломъ служили куриные зародыши, фиксированные смѣсью O. Hertwig'a; срѣзы красились желѣзнымъ гэматоксилиномъ по M. Heidenhain'у съ различными дополнительными окрасками [1]).

Первой, основной задачей широко задуманныхъ изслѣдованій былъ поставленъ вопросъ о міофибриллахъ, о существѣ ихъ и о ихъ тончайшемъ строеніи. Вопросъ этотъ въ настоящее время можетъ считаться болѣе или менѣе выясненнымъ и, въ существенныхъ своихъ чертахъ, рѣшенымъ. Первая работа—о міофибриллахъ скелетныхъ мышцъ куринаго заро-

[1]) Жидкость O. Hertwig'a имѣетъ слѣдующій составъ:

Acidi chromici 1%	150 ccm.
Sublimati, solut. concentr.	150 »
Formalini (40%)	50 »
Acidi acetici glacialis	15 »
Aquae destillat.	135 »

Окраска желѣзнымъ гэматоксилиномъ по M. Heidenhain'у можетъ считаться специфической на сократительное вещество, и только благодаря ей, главнымъ образомъ, удается понять гистологическую дифференцировку міофибриллъ.

дыша—уже появилась въ прошломъ году [1]); вторая—о м
фибриллахъ сердца куринаго зародыша—готова къ пе
третья—о міофибриллахъ сердца человѣческихъ зарод
и четвертая—о міофибриллахъ, закончившихъ свое р
съ теоретическою частью о міофибриллахъ вообще—п
товляются къ печати. Результаты изслѣдованій сводя
слѣдующему:

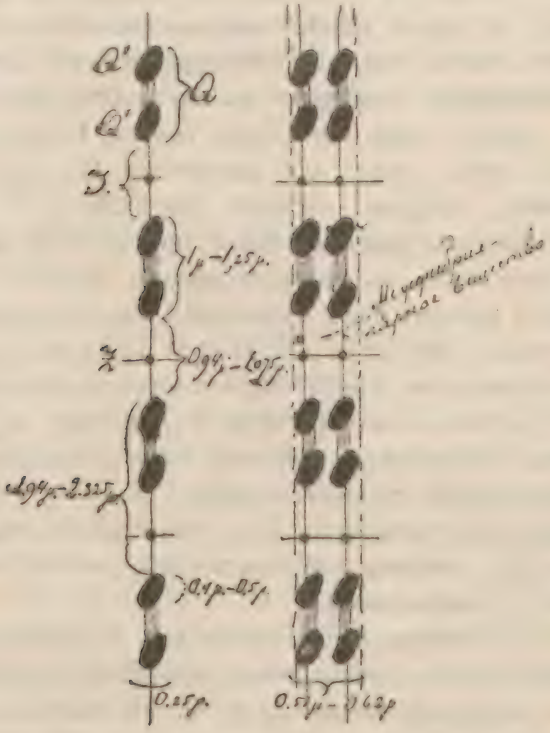
Гистологической структурной единицей мышечнаго во
является міофибрилла, имѣющая вполнѣ точную и опр
ленную морфологическую характеристику («гистологич
міофибрилла M. Heidenhain; «примитивная» фибр
S. Apathy). Слагаясь и скрѣпляясь вмѣстѣ, по три
четыре, и залегая въ особомъ безструктурномъ межфиб
лярномъ веществѣ, міофибриллы образуютъ «первичны
шечныя волоконца» (такъ называемые «столбики»); сумма
вичныхъ волоконецъ образуетъ волокна.

Гистологически міофибрилла представляетъ собою то
шую протоплазматическую ниточку (діаметромъ около 0,05
съ метамерно, на равныхъ другъ отъ друга разстоя
(1,075 μ) расположенными палочковидными утолще
(діаметромъ около 0,2 μ и длиною около 1,25 μ). Эти
лочковидныя утолщенія, соотвѣтствующія специфическому
кратительному веществу (элементамъ такъ называемой
тропной полосы Q), морфологически дифференцированы
щены на своихъ концахъ въ зерноподобныя образованія
соидной формы (длина большой оси около 0,5 μ). Благо
тому, что эллипсоиды эти красятся желѣзнымъ гэматокс
номъ въ черный цвѣтъ, тогда какъ тончайшія, едва р
мыя ниточки, соединяющія палочковидныя образованія,
вато-стального цвѣта, — получается впечатлѣніе, будто міо
брилла есть цѣпь зеренъ, сближенныхъ по двое, цѣпь д
сомъ, или диплококковъ. Особенно должны быть отмѣчены

[1]) G. Schlater «Histologische Untersuchungen über das Muskelgew
I. Die Myofibrille des Hühnerembryos», mit 3 Tafeln. (Archiv für mikr. A
Bd. 66, 1905).

[2]) «Histologische Untersuchungen über das Muskelgewebe. II. Die My
rille des embryonalen Hühnerherzens», mit 2 Tafeln—помѣщена, вышедш
68-мъ томѣ Arch. f. mikr. Anat.

обстоятельства. Во первыхъ, два упомянутыхъ гранулоподобныхъ образованія на концахъ палочковиднаго сократительнаго вещества (Q) не суть настоящія гранулы, хотя часто кажутся таковыми, а ясно выраженные эллипсоиды; во вторыхъ, длинная ось этихъ эллипсоидовъ, какъ это удается иногда обнаружить



съ достаточной ясностью, наклонена къ длинику всей міофибриллы подъ небольшимъ острымъ угломъ. Всесторонній анализъ этихъ мельчайшихъ гистологическихъ соотношеній приводитъ къ тому заключенію, что палочки Q (специфическое сократительное вещество) суть цилиндрики, утолщенные на обоихъ концахъ и слегка спирально закрученные вокругъ своей оси. Съ физіологической точки зрѣнія міофибрилла опредѣлялась бы въ такомъ случаѣ, какъ цѣпь отдѣльныхъ короткихъ спиралей (до одного оборота), соединенныхъ между собою тончайшими протоплазматическими ниточками. Подъ вліяніемъ

проходящаго по міофибриллѣ первнаго возбужденія прод
дить легкое закручиваніе разслабленныхъ (въ состояніи по
спиралей, слѣдствіемъ чего является неизмѣримое даже
микроскопомъ укороченіе отдѣльныхъ спиралей и видимо
кращеніе всей міофибриллы.

Приложенная схема показываетъ описанныя структур
соотношенія, а также данныя микрометрическихъ изм
изъ которыхъ видно, что величина структурныхъ диффер
ровокъ міофибриллъ колеблется въ извѣстныхъ предѣлахъ
опускаясь однако ниже извѣстнаго порога. Нужно отм
что порогъ этотъ, напр. для элементовъ Q', всегда бо
той величины, которая, согласно формулѣ Abbé, пр
мается за предѣлъ различительной способности микро
(0,2 μ). Фактъ этотъ, въ связи съ рядомъ другихъ сообр
ній, говоритъ противъ такъ называемой «молекулярной тео
гистологическихъ структуръ» M. Heidenhain'a, согласно
торой гистологическая міофибрилла не имѣетъ реальнаго су
ствованія (въ смыслѣ гистологической единицы), а есть ли
молекулярная міофибрилла, перешагнувшая, такъ сказать,
годаря своему росту, указанный порогъ [1]).

Не подлежитъ сомнѣнію, что міофибрилла, какъ
гистологическая единица, ассимилируетъ, растетъ и р
жается путемъ расщепленія.

Связи міофибриллъ, соединяющія ихъ въ первичныя
конца, представляются тончайшими поперечными нитями,
легающими посрединѣ между двумя Q. Въ узловыхъ точк
перекрещиванія этихъ нитей съ нитями, соединяющими
продольно, можно различить небольшую микросому. Эти по
речныя связи, которыя M. Heidenhain принимаетъ за
понки, пронизывающія всю толщу «столбика» и волокон
и называетъ «Zwischenmembran» (Z), и которыя соотв
ствуютъ такъ называемой поперечной полосѣ Amici-Kraus
въ эмбріональномъ мышечномъ волокнѣ еще плохо выраж
Такъ называемой «Mittelmembran» (M.) M. Heidenhai

[1]) Этотъ въ высшей степени интересный и важный теоретическій в
оцѣнки гистологическихъ структуръ будетъ мною подробно разобранъ въ
четвертой работѣ о міофибриллахъ.

или поперечной полосы Hensen'a (между двумя Q') я на моихъ объектахъ не видалъ.

Сравнительное изученіе міофибриллъ сердца куринаго зародыша, а также міофибриллъ скелетныхъ и сердечныхъ мышцъ представителей другихъ классовъ животныхъ, показало, что указанный мною принципъ тончайшаго строенія міофибриллы общій для всѣхъ поперечно-полосатыхъ мышцъ вообще. Вопросъ о тончайшемъ строеніи міофибриллъ такъ называемыхъ гладкихъ мышцъ будетъ мною затронутъ впослѣдствіи.

(25 февраля).

Силико-магнезіо-флюоритъ, новый минералъ изъ Луппико въ Финляндіи.

Проф. П. Земятченскій.

(С.-Петербургъ).

Минералъ найденъ въ рудничныхъ отвалахъ мѣстности Луппико, находящейся въ окрестностяхъ извѣстной Питкаранды (Финляндія), въ видѣ глыбы въ нѣсколько килограммъ вѣсомъ. Онъ образуетъ радіально-лучистые аггрегаты большею частью полусферической, рѣже сферической формы. Длина волоконъ различна—отъ нѣсколькихъ миллиметровъ до 1—1,5 сантм. По-видимому минералъ находится на серпентинѣ. По крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ сохранился молочно-бѣлый плотный серпентинъ съ зернами мутноватаго кварца. Непосредственно къ серпентину прилегаетъ зона мелко игольчатаго минерала, въ которой недѣлимыя располагаются неправильно, или радіально-лучистое расположеніе выражается нерѣзко. Ширина зоны до одного сантиметра.

Къ мелко-игольчатой зонѣ прилегаетъ зона болѣе крупныхъ полусферическихъ радіально-лучистыхъ выдѣленій минерала, при чемъ наблюдается нѣкоторая постепенность перехода отъ мелкихъ иголочекъ къ болѣе крупнымъ.

Цвѣтъ минерала пепельно-сѣрый или чуть-чуть зеленоватый и голубоватый съ шелковистымъ блескомъ. Мелко-игольчатая зона мѣстами имѣетъ желтоватый цвѣтъ. Иногда можно

замѣтить, что одна часть игольчатаго недѣлимаго окрашен желтоватый цвѣтъ, а другая въ пепельно-сѣрый.

Твердость незначительна—2,5; удѣльн. вѣсъ, опредѣлен г. Искюлемъ при помощи флакона, 2,9125 при 20° С.

Двойное лучепреломленіе слабое. Оптически положител по длинѣ волоконъ. Затемнѣніе прямое.

Взятый въ видѣ иголочекъ, минералъ предъ паяльной тру кой плавится легко, образуя мутное зеленоватое стекло.

Болѣе крупные кусочки только слабо оплавляются въ края Плавленіе происходитъ также и въ пламени бунзеновской г рѣлки. Опредѣленіе точки плавленія при помощи пиромет Ле-Шателье дало въ среднемъ 962°. Кромѣ того замѣчает нѣкоторая остановка въ повышеніи температуры, правда н продолжительная, при 874° (въ среднемъ).

Въ стеклянной трубочкѣ при накаливаніи даетъ замѣтн количество воды, имѣющей щелочную реакцію. Такую же р акцію имѣютъ выдѣляющіеся изъ открытаго конца трубки пар

Выдѣляющіеся изъ трубочки газы имѣютъ довольно ясн запахъ жженаго пера, что указываетъ на присутствіе нѣкот раго количества органическаго вещества въ минералѣ. Этим обстоятельствомъ можно объяснить нѣкоторое потемнѣніе м нерала въ началѣ прокаливанія. Стѣнки стеклянной трубочк обнаруживаютъ мѣстами помутнѣніе (въ видѣ пятенъ), что указываетъ на присутствіе въ летучихъ продуктахъ фтороводорода. Съ кислымъ сѣрнокислымъ кали легко даетъ рѣзку реакцію на фторъ.

Порошокъ минерала, смоченный водою, даетъ на лакмусо вой бумажкѣ замѣтную щелочную реакцію. Послѣ же прока ливанія въ стеклянной трубочкѣ щелочная реакція весьм рѣзкая.

Въ кислотахъ соляной, азотной и сѣрной легко раство ряется безъ остатка: при обработкѣ сѣрной кислотой поро шокъ минерала бурно вскипаетъ.

Какъ показало предварительное качественное испытани существенными составными частями минерала является: SiO_2, CaO, MgO, H_2O и F. Кромѣ того, въ небольшомъ количеств присутствуетъ FeO, MnO, SO_3 и органическое вещество.

Какъ извѣстно, количественное опредѣленіе совмѣстно присутствующихъ SiO_2, H_2O и F сопряжено съ большими трудностями. Для даннаго минерала лучшимъ способомъ опредѣленія фтора оказалось разложеніе сѣрной кислотой въ присутствіи порошка прокаленнаго кварца [1]). Всѣ другіе давали неудовлетворительные результаты.

Опредѣленіе воды, рекомендуемое для силикатовъ, содержащихъ фторъ (именно прокаливаніе съ окисью свинца), благодаря легкости образованія и улетучиванія въ данномъ минералѣ фтористаго водорода, не дало хорошихъ результатовъ. Поэтому вода вычислена косвеннымъ путемъ. Именно, принимая во вниманіе, что минералъ при продолжительномъ прокаливаніи постепенно обмѣниваетъ свой фторъ на кислородъ, и зная количество послѣдняго, можно вычислить, какая потеря должна была бы произойти при полномъ замѣщеніи фтора кислородомъ. Дѣйствительная потеря при продолжительномъ прокаливаніи (въ теченіи 20 часовъ) до постояннаго вѣса составляла 21.437%, вычисленная же для обмѣна фтора (31,011%) на кислородъ равнялась 18,420. Такимъ образомъ разница составляетъ 3,017; эта цифра и должна принадлежать водѣ. Отсюда вычислено количество водорода. Надо, однако, замѣтить, что воды должно быть въ сущности нѣсколько меньше, такъ какъ при прокаливаніи удаляется и органическое вещество, но вслѣдствіе малаго количества послѣдняго имъ можно пренебречь.

Результаты анализа минерала представляются въ слѣдующемъ видѣ (нѣкоторыя цифры представляютъ среднее изъ пяти анализовъ, другія—изъ двухъ):

Si.	9,337
Ca.	27,538
Mg	11,028
Fe	1,611
Mn	0,017
H.	0,335
F	31,011

[1]) R. Fresenius. Anl. Quant. Chem. Anal. I. Bd. 431. 1875.

SO_3	0,273
O (изъ остатка) .	18,850

На основаніи микроскопическаго изслѣдованія, часть желѣза въ видѣ окиси можно отнести къ механической примѣси минерала (также присутствіе незначительнаго количества марганца). Однако другая часть желѣза присутствуетъ въ видѣ закиси, и весьма вѣроятно, она изоморфно замѣщаетъ магнезію въ составѣ силиката.

Оставляя безъ вниманія марганецъ, сѣрный ангидридъ и небольшое количество органическаго вещества, получимъ для главнѣйшихъ составныхъ частей минерала слѣдующія частныя отношенія:

Si . .	0,330		1	2
Ca . .	0,687		2,08	4
Mg . .	0,451	0,481	1,43	3
Fe . .	0,029			
H . .	—	0,335	1,01	2
F . .	—	1,632	4,94	10
O . .	—	1,180	3,57	7

Такимъ образомъ общая химическая формула даннаго минерала можетъ быть представлена въ видѣ $H_2Ca_4Mg_3Si_2O_7F_{10}$. Вычисляя отсюда процентный составъ и сопоставляя съ цифрами, добытыми анализомъ, получимъ:

	Найдено.	Вычислено.	Разность.
Si . .	9,337	9,81	+ 0,47
Ca . .	27,538	27,00	— 0,54
Mg . .	11,028	12,149	+ 1,12
Fe . .	1,611	—	—
H . .	0,335	0,352	+ 0,17
F . .	31,011	32,06	+ 1,05
O . .	18,850	18,89	+ 0,04

Въ общемъ процентный составъ минерала, вычисленный изъ теоретической формулы, довольно удовлетворительно согласуется найденному при анализѣ. Наибольшее отклоненіе при

ставляютъ магній и фторъ, что вполнѣ понятно, такъ какъ процентный составъ вычисленъ только на магній, а въ дѣйствительности часть магнія замѣщена желѣзомъ; относительно же фтора слѣдуетъ замѣтить, что возможно замѣщеніе нѣкоторой части его сѣрнымъ ангидридомъ, присутствіе котораго доказано анализомъ.

Гораздо труднѣе дать минералу болѣе или менѣе обоснованную конституціонную формулу. Соединивъ вмѣстѣ Ca и Mg и обозначивъ $\dot{R}$, мы получимъ наиболѣе простое выраженіе: $2(\dot{R}SiO_3).\ 5\dot{R}F_2.\ H_2O$, причемъ отношеніе $Ca : Mg = 4 : 3$. Однако, есть нѣкоторое основаніе полагать, что водородъ находится въ видѣ гидроксильной группы, а не въ видѣ кристаллизаціонной воды, такъ какъ онъ нелегко удаляется при накаливаніи: при нагрѣваніи до 300—340° C. замѣчается только весьма слабое увеличеніе потери сравнительно съ потерею при 100° C. При нагрѣваніи до 100° минералъ теряетъ 0,401%, при нагрѣваніи же до 300—340° потеря составляетъ 0,783%; сюда навѣрное входятъ летучія органическія вещества. Кромѣ того, оказалось, что при накаливаніи минерала до температуры, близкой къ 600° C., довольно легко удаляется вода и часть фтора. Вообще нѣкоторая часть фтора при прокаливаніи удаляется и обмѣнивается на кислородъ легче, нежели другая. Именно, при красномъ каленіи въ теченіи $1^1/_2$ часовъ убыль въ вѣсѣ минерала составляла 6,498%. Дальнѣйшее прокаливаніе дало убыль 1,051% въ теченіи тѣхъ же $1^1/_2$ часовъ. Такая убыль происходила въ теченіи 12 часовъ, а при дальнѣйшемъ прокаливаніи упала до 0,043% при прокаливаніи въ теченіи $1^1/_2$ часовъ. При послѣдующемъ прокаливаніи почти до бѣлаго каленія выдѣленіе фтора возрастаетъ и идетъ безъ измѣненія до полнаго его удаленія.

Кромѣ того, слѣдуетъ принять въ расчетъ отношеніе минерала къ быстрой (въ теченіи нѣсколькихъ минутъ) обработкѣ порошка минерала азотной кислотой. Оказывается, въ растворъ переходятъ Ca и Mg въ иномъ отношеніи, чѣмъ они находятся въ общемъ составѣ: въ первомъ случаѣ $Ca : Mg = 2 : 1$, а во второмъ, какъ мы видѣли выше, $Ca : Mg = 4 : 3$.

На основаніи приведенныхъ обстоятельствъ, мнѣ кажется,

позволительно дать слѣдующую вѣроятную химическую формулу минерала, въ которой хотя отчасти выражаются его особенности: $Mg(HO)F$. $MgSiO_3$. $Ca(HO)F$. $CaSiO_3F_2$. $2CaF_2$. Mg

Что касается наименованія описаннаго минерала, избѣгая названій, основанныхъ на мѣсторождеціи, на имени того или другого лица и т. п. случайныхъ обстоятельствахъ, мнѣ кажется наиболѣе цѣлесообразнымъ, исходя изъ своеобразности химическаго состава, назвать его силико-магнезіевымъ флюоритомъ.

(27 февраля).

RESUMÉS DES NOTES ET COMMUNICATIONS.

Die Symbiose als abstracte Auffassung des beweglichen Gleichgewichts der Symbionten.

A. Elenkin.

Der Verfasser bietet eine theoretische Entwicklung seiner vorig- Auffassung uber das bewegliche Gleichgewicht der Symbionten in d- Flechten und meint, dass dieser Gedanke, als allgemeines Gesetz allen Fällen der Symbiose im weitesten Sinne des Wortes (hier sind auch alle Falle des reinen Parasitismus inbegriffen) angewendet werden kann. Dagegen verneint der Verfasser die reale Existenz der Erscheinungen des Mutualismus gänzlich, indem er dieser Idee nur die Bedeutung einer theoretischen Vorstellung zuerkennt. Folgende Ueberlegungen führen zu dieser Auffassung: die Organismen, die in ein Verhaltniss zu einander treten (die Erscheinungen des Raumparasitismus sind hier völlig ausgeschlossen) müssen bei Veränderungen der physikalisch-chemischen Factoren ganz verschieden reagiren, da diese Organismen nicht nur verschiedenen Klassen, wie z. B. Pilze und Algen, sondern auch verschiedenen Abteilungen des organischen Reichs, wie Protozoen und Algen, angehoren. Es ist klar, dass die Functionen des Lebens in solchen Symbionten ganz verchieden sind. Wenn man sogar zugäbe, dass in einem Zeitpunkt des gemeinsamen

Lebens der beiden Symbionten die ausserlichen Factoren für sie gleich günstig sein konnten (in der Bedeutung des Mutualismus), so wird doch bei allen weiteren Veränderung der physikalisch-chemischen Factoren die Energie des Lebens jedes der beiden Komponenten der Symbiose in verschiedener Weise auftreten, die von individuellen, Arten- und Klasseneigenschaften abhängig sein wird. Bei diesen Bedingungen muss man annehmen, dass einer von den Symbionten sich in günstigeren Beziehungen zu den ausseren Factoren befinden wird als der andere. Hieraus folgt ganz natürlich der Schluss, dass einer von den Symbionten den anderen bedrücken und sogar auf seine Kosten leben wird. Wie die Beobachtungen des Verfassers an Flechten und jene vieler anderen Autoren an verschiedenen Fällen von Symbiose zeigen, lassen sich thatsächlich immer nur Fälle von parasitischer oder saprophytischer Ernährung eines Symbionten auf Kosten des anderen beobachten, doch niemals Mutualismus.

Diese Beziehungen kann man in der Form der Wage symbolisiren, deren Wagebalken sehr selten in horizontaler Lage (Mutualismus) sein, sondern gewöhnlich nach einer oder der andern Seite schwanken werden, indem sie verschiedene Winkel α und β mit der Horizontalen bilden. Wenn diese Winkel eine gewisse Grösse überschreiten (die Grösse ist für jeden Fall der Symbiose verschieden), so erfolgt der Tod eines der Symbionten. Bei den Flechten befinden sich die normalen Schwankungen als erbliche Eigenschaften in den Grenzen des Winkels β, d. h. die Wagschale a, das Symbol der Gonidien, hebt sich und die Wagschale b, Symbol des Pilzes, sinkt nieder; in dem Leben der Flechten lassen sich jedoch Momente beobachten, in denen sich die Algen in vortrefflichem Zustand befinden (z. B. bei der Bildung von Soredien) und dann tritt zeitweiliges Schwanken in den Grenzen des Winkels α an. Wenn die Grenzen des Winkels α überschritten werden, so zeigt sich volle Desorganisirung verbunden mit dem Tode des Pilzes, während die Algen, als selbstständige Organismen befreit werden. Wenn dagegen die Grenzen des Winkels β überschritten werden, so vollzieht sich ein völliges Absterben der Algen mit nachfolgendem Tode des Pilzes wegen Mangels an Nahrung. Beide Fälle sind in der Natur nicht selten.

Solch eine Symbolisirung kann man in allen anderen Fällen der Symbiose und sogar des Parasitismus anwenden. In der That kann

man auch diese letzteren Fälle in der Form der Wage sym[illegible] die Wagschale *b* als Symbol des Parasiten, analog den Hy[illegible] Flechten, senkt sich; die Schale *a*—das Symbol des Wirtes, [illegible] logon der Gonidien bei den Flechten, hebt sich. Die normalen [illegible] kungen der Symbionten entstehen in den Grenzen des Winkels [illegible] aber der Wirth den Parasiten überwaltigt, so beginnt das [illegible] in den Grenzen des Winkels α. Wenn die Grenzen der Wi[illegible] β überschritten werden, so tritt der Tod entweder des Parasi[illegible] oder aber des Wirtes (β′) ein.

Ueber die pathologische Deformationen einer neuen Art [illegible] thamnion murmanicum Elenkin.

A. Elenkin.

Diese Deformationen waren schon von mir in meinem Ar[illegible] «Beschreibung der neuen Art Lithothamnion murmanicum [illegible] (Bull. du Jardin Impér. Botan. de St.-Pétersbourg. 1905. T. [illegible] 5—6. Pag. 189—194), genau beschrieben. Hier soll ich [illegible] gendes bemerken. Im Jahre 1905 erschien in der Zeitschrift, «De [illegible] gelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter», 1905. № 2 ein A[illegible] von M. Foslie unter dem Titel, «Lithothamnion vardoënse [illegible] alga».

Die Arbeit ist vom 8/IX 1905 datiert. Die Beschreibung der [illegible] Art Foslie's ist beinahe identisch mit derjenigen von Litho[illegible] nion murmanicum. Da nun meine Arbeit, in der eine [illegible] durch eine Phototypie illustrierte Beschreibung dieser Art [illegible] wird, vom 16 August alten Styles datiert ist, d. h. vom 29 A[illegible] nach dem neuen Styl, so muss der Name Lithothamnion [illegible] manicum, nach den Gesetzen der Prioritat, bestehen bleiben, [illegible] der Name L. vardoënse als Synonym zu betrachten ist.

Ueber neue für die Flora der Krim Farne.

I. V. Vanjkov.

'erf. entdeckte in der Krim Scolopendrium vulgare Sm., idium lobatum Mett. und Asplenium Filix femina h. und beschreibt ihre Fundorte.

Ueber den feineren Bau der contractilen Substanz.

Dr. *Gustav Schlater.*

Zuallererst muss darauf hingewiesen werden, dass die Complizirtit der histologischen Differenzierungen der schon fertigen Muskelser, sowie die innigen morphologischen Verbindungen, welche dielben zu einem einheitlichen Architekturbau zusammenfügen, ein fast hüberwindliches Hindernis darbieten, ein Verständnis von den feinten Strukturen der contractilen Substanz zu gewinnen. Aus diesen Erwägungen ausgehend, begann ich meine ziemlich breit angelegten Untersuchungen mit dem Studium des embryonalen Muskelgewebes, und zwar mit dem Hühnerembryo. Meine erste diesbezügliche Arbeit ist im vorigen Jahre erschienen («Histologische Untersuchungen über das Muskelgewebe. I, Die Myofibrille des Hühnerembryos», m. 3 Tafeln. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 66. 1905). Gegenwärtig ist meine zweite Arbeit («Hist. Unters. über d. Muskelgewebe, II. Die Myofibrille des embryonalen Hühnerherzens», m. 2 Taf.) zum Drucke fertiggestellt, welche darthut, dass zwischen dem Myofibrillenbau der Skelettmuskulatur und dem des Herzens gar kein prinzipieller Unterschied besteht. Meine dritte Arbeit wird die Myofibrillen des embryonalen menschlichen Herzens behandeln, und die vierte—die Frage vom Bau der ausgebildeten Myofibrille besprechen nebst theoretischen Erörterungen über die Myofibrille überhaupt. In vorliegendem Vortrage in unserer Naturforscherversammlung, habe ich die von mir bis jetzt erzielten Befunde folgendermassen zusammengefasst.

Als histologische Struktureinheit der Muskelfaser ist die Myofibrille anzuerkennen, welche eine ganz bestimmte gische Charakteristik besitzt («histologische Myofibrille» Heidenhain=«Primitivfibrille» nach S. Apathy). Isolierte Myofibrillen zu zwei oder zu vieren, in einer besonderen Substanz gelagert, zusammenfügen, bilden sie die «Primitivfibrillen» (die sogen «Muskelsaülchen»).

Histologisch ist die Myofibrille als feinste Protoplasmafaser zufassen (im Durchmesser 0,05 μ) mit metamer, in gleichen ständen (1,075 μ) von einander gelagerten Stäbchenartigen kungen (im Durchmesser 0,2 μ; in der Länge 1,25 μ). Die chenartigen Differenzierungen entsprechen der spezifischen Substanz (den Elementen des anisotropen Streifens Q) und phologisch differenziert, indem sie an ihren Enden zu Granulum Gebilden (Q') von ellipsoider Gestalt ausgebildet sind (die grösseren Axe—0,5 μ). Dank dem Umstande, dass sich die mente mit Eisenhämatoxylin tief schwarz tingieren, wogegen Q-Stäbchen verbindenden feinsten Fädchen ganz blass scheinen und nicht immer mit vollster Schärfe sogar warnehmbar gewinnt man den Eindruck, als stelle die Myofibrille eine zu zweien vereinten Granula dar, welche wie eine Kette von somen, oder Diplococcen erscheint. Es muss nun auf zwei Momente hingewiesen werden. Erstens sind die in Frage stehenden Granulumartigen Gebilde am Ende der stäbchenförmigen Substanz keine echten Granula, sondern klar ausgeprägte Fil obschon sie des öfteren als Granula erscheinen; zweitens bil lange Axe dieser Ellipsoide mit der Längsaxe der Myofibrille sehr scharfen Winkel, welcher Umstand nicht immer, aber mit vollster Sicherheit durch das mikroskopische Bild bewiesen Eine allseitige, eingehende Analyse dieser feinsten Struktur führt uns zu der Schlussfolgerung, dass die Q- Stäbchen (spezifische contractile Substanz) kurze, an beiden Enden verdickte, und Axe leicht spiralig gewundene (nicht mehr als eine Windung) der darstellen müssen. Vom physiologischen Gesichtspunkte wäre Myofibrille als eine Kette einzelner kurzer Spiralen aufzufassen, durch dünnste Protoplasmafaden zusammengehalten werden. Unter Einflusse des die Myofibrille durchziehenden Nervenimpulses

sich die im ruhendem zustande erschlafften Spyralen zusammen, wodurch eine, unter dem Mikroskope kaum wahrnehmbare, Verkürzung der einzelnen Spiralen, und die wahrnehmbare und messbare Verkürzung des ganzen Muskels bewirkt wird.

Das beigegebene Schema (siehe den russischen Text. S. 75) veranschaulicht die geschilderten Strukturverhältnisse und zeigt uns die Resultate der mikrometrischen Messungen, welche beweisen, dass die Grössen der einzelnen Struktur-Differenzierungen der Myofibrille sich in gewissen Gränzen bewegen, wobei sie jedoch nie unter ein gewisses Minimum herabsinken; dabei muss besonders hervorgehoben werden, dass z. B. für die Elemente Q', dieses Minimum immer grösser ist, als der nach der Abbé'schen Formel ausgerechnete Grenzpunkt (0,2 μ) des Unterscheidungsvermögens des Mikroskops.

Diese Thatsache, auf die ich ausführlich in meiner vierten Arbeit eingehen werde, sowie eine Reihe theoretischer Erwägungen, welche auch dort ihre Besprechung finden werden, sprechen entschieden gegen die «molekuläre Theorie histologischer Structuren» Martin Heidenhain's, welche ihn dazu führte, die histologische Selbständigkeit der Myofibrille anzuzweifeln.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Myofibrille, als lebendige histologische Einheit, assimiliert, wächst und sich durch Spaltung vervielfältigt.

Die Querverbindungen der Myofibrillen, welche sie zu Primitivfaserchen vereinigen, werden durch dünnste Querfäden hergestellt, welche in der Mitte zwischen zwei Q-Stäbchen hindurchlaufen. In den Knotenpunkten dieser Querfäden mit den die Q-Stäbchen verbindenden Längsfäden, können kleine Mikrosomen unterschieden werden. Diese Querverbindungen, welche M. Heidenhain als durch die ganze Muskelfaser hindurchgehende Membran auffasst, und «Zwischenmembran» (Z) benennt, und welche den sogen. Amici-Krause'schen Querstreifungen entsprechen, sind im embryonalen Muskelgewebe noch schwach ausgebildet. Die sogen. «Mittelmembran» M. Heidenhain's, oder die sogen. Hensen'sche Querstreifung, fehlt an meinem embryonalen Material vollständig.

Eine vergleichende Untersuchung der Myofibrillen des embryonalen Hühnerherzens, sowie der Myofibrillen von Skelettmuskulatur und von Herzen verschiedener Repräsentanten anderer Tier-Klassen, haben ergeb-

ben, dass das von mir in seinen Hauptzügen entworfene [illegible] Myofibrillen-Baues allen sogen. «quergestreiften» Muskelfa[illegible]

Die Frage vom feineren Bau der Myofibrillen sogen- [illegible] kelfasern gedenke ich des weiteren in Angriff zu nehmen.

Silico-Magnesio-Fluorit, ein neues Mineral aus Lup[illegible] Finnland.

Prof. *P. Zemjatschensky.*

(St. Petersburg).

Das Mineral wurde in Luppiko bei Pitkäranta gefunde[illegible] eine radial-strahlige Struktur und eine graulicha Farbe. H[illegible] Spez. Gew. = 2.9125 bei 20°C. Schmelzpunkt = 962°C. [illegible] Zusammensetzung:

Si	9,337
Ca	27,538
Mg	11,028
Mn	0,017
Fe	1,611
H	0,335
F	31,011
O	18,850
SO_3	0,273

Daher die chem. Formel: $H_4Ca_4Mg_3Si_2O_7F_{16}$

oder: $2(\ddot{R}SiO_3) . 5\ddot{R}F_2 . H_2O$.

Die Konstitutionsformel:

$Mg(OH)F . MgSiO_3 . Ca(OH)F . CaSiO_2F_2 . 2CaF_2 . MgF_2$.

Eingehender wird diese Arbeit in der «Zeitschrift für K[illegible] graphie und Mineralogie» publiziert.

С.-Петербургъ, 28 Марта 1906 г.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателе[illegible]

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., № 8

Т. XXXVII. Вып. 1. — Vol. XXXVII. Livr 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей Д. Д. Педашенко.

Comptes rendus des séances

rédigés par D. Pedaschenko.

№ 3—4. МАРТЪ—АПРѢЛЬ MARS—AVRIL 1906.

Памяти погибшихъ на Мурманѣ лѣтомъ 1905 г.

Отчетъ Секретаря о дѣятельности И. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1905 годъ.

Отчетъ Казначея за 1905 г.—Смѣта прихода и расхода на 1906 г.

Отчетъ Комиссіи по присужденію преміи имени К. Ѳ. Кесслера въ 1905 г.

Протоколы засѣданій.—Общее собраніе 10 апрѣля 1905 г.—Годовое собраніе 5 марта 1906 г. Сообщеніе В. П. Амалицкаго.—Засѣданія Отдѣленія Ботаники 15 марта и 19 апрѣля.—Засѣданія Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 23 марта, 13 и 20 апрѣля. Сообщенія Е. Н. Гулиновой, К. Н. Давыдова, Д. К. Третьякова, П. Е. Введенскаго, Н. Н. Малышева, А. А. Кулябко и Г. Н. Левичева.—Засѣданіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 24 марта и 15 апрѣля. Сообщенія П. А. Зеиятченскаго и Я. А. Макерова.—Засѣданіе комиссіи, завѣдующій Мурманской Біологической станціей, 13 декабря 1905 г.

Статьи и сообщенія.—В. Траншель. Equisetum variegatum Schleich. и E. scirpoides Mich. въ С.-Петербургской губерніи.—В. И. Палладинъ. Вліяніе сахара на образованіе хлорофилла въ растеніяхъ.—А. А. Еленкинъ. Отвѣтъ В. Цопфу относительно его возраженій на мою статью: «Къ вопросу о полиморфизмѣ Evernia furfuracea (L.) Mann., какъ видовой единицы».—К. Матвѣевъ. Слѣды ледниковыхъ отложеній въ западномъ Приуральѣ.—П. П. Сущинскій. Объ одномъ случаѣ искусственнаго образованія силлиманита съ магнетитомъ.—Н. Н. Ивановъ. Регенерація у Spirographis Spallanzanii.—Д. Д. Педашенко. Новая тропическая форма Coelenterata.

Nécrologe de M-lle L. Weber et M-rs N. Birula, B. Esch[illegible] Schydlowsky, péris au Mourmane en été de 1905.

Rapport de M. le Secrétaire général sur l'activité de la [illegible] Impériale de Naturalistes de S.-Pétersbourg pour l'an 1905.

Rapport de M. Trésorier pour l'an 1905.—Budget de 1[illegible]

Rapport de la commission du Prix C. F. Kessler, décerné [illegible]

Comptes-rendus des séances. Séance générale le 10 [illegible] Séance annuaire le 5 mars 1906. Communication de M-r W. P. Amal[illegible] Séances de la Section de Botanique le 15 mars et 19 avril. Séances de la Section de Zoologie et Physiologie le 23 mars, 13 et 20 avril. Com[illegible] M-lle H. N. Goulinoff et M-rs C. N. Davydow, D. K. T[illegible] N. E. Wedensky, [illegible] N. N. Matisboff, A. [illegible] liabko et G. N. Lewitcheff.—Séances de la Section de Minéralogie et Géologie le 24 mars et 15 avril. Communications de M-rs P. A. [illegible] schensky et J. A. Makerow.—Séance du comité administratif de la Section Biologique de Mourmane le 13 décembre 1905.

Notes et communications. W. Tranzschel. Equisetum [illegible] gatum Schleich. und E. scirpoides Mich. im Gouvernement S.-Petersbourg. W. Palladine. L'influence du sucre sur la formation de la chlorophylle des plantes.—A. A. Elenkin. Meine Antwort in Anlass der Erwiderung W. Zopf's aux meinen Artikel: «Zur Frage des Polymorphismus von [illegible] fuliginaceus (L.) Mann. als selbständiger Art». Konstantin Mawren der glacialen Ablagerungen am westlichen Ural-Abhange.—P. [illegible] schinsky. Ueber einen Fall der künstlichen Bildung des Silbermagnetit.—P. P. Iwanów. Die Regeneration bei Spirographis Spallanzanii. D. D. Pedaschenko. Eine neue tropische Coelenteratenform.

Отъ редактора. Согласно постановленіямъ Совѣта и [illegible] Собраній Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, въ «Протоколахъ Засѣданій», составляющихъ 4-й вып[illegible] тома «Трудовъ» Общества, помѣщаются статьи, доложенныя [illegible] заявленныя въ засѣданіяхъ Общества, объемомъ не превыш[illegible] 1 печатн. листа и снабженныя résumé на французскомъ или [illegible] комъ языкѣ. Авторскія résumés желательны подробныя, но [illegible] вышающія по возможности $^1/_2$ объема русскаго текста статей [illegible] ближающихся къ предѣльному размѣру. Авторы получаютъ [illegible] 50 оттисковъ своихъ статей вмѣстѣ съ résumé. Сообщенія и [illegible] не снабженныя résumé, включаются въ текстъ протоколовъ [illegible] ній или печатаются въ видѣ приложеній къ нимъ (кора[illegible]). Отдѣльныхъ оттисковъ такихъ статей не выдается. Рукопи[illegible] сятъ доставлять четко написанными, такъ какъ, въ виду сро[illegible] изданія, разсылка корректуръ авторамъ не всегда возможна. [illegible] вленныя корректуры вмѣстѣ съ рукописью должны быть [illegible] щаемы редактору не позже двухъ сутокъ послѣ полученія [illegible] тѣламъ редакціи просятъ обращаться въ Зоологическій Кабинетъ [illegible] верситета (ежедневно отъ 1 ч. до 4 ч.).

Памяти погибшихъ на Мурманѣ лѣтомъ 1905 г.

Николай Андреевичъ Бялыницкій-Бируля родился въ 1881 г. въ имѣніи своего отца, близъ Витебска. Въ этомъ городѣ онъ поступилъ въ гимназію и пробылъ здѣсь нѣсколько лѣтъ, но затѣмъ былъ переведенъ въ Петербургъ въ одинъ изъ старшихъ классовъ классической гимназіи при Историко-Филологическомъ Институтѣ, гдѣ кончилъ курсъ въ 1901 г. Въ томъ же году поступилъ въ С.-Петербургскій университетъ на естественное отдѣленіе физико-математическаго факультета.

Любовь къ природѣ рано пробудилась въ немъ и развилась въ благопріятной средѣ семьи, въ которой жилъ интересъ къ естествознанію. Примѣръ старшихъ сестеръ и братьевъ, а особенно вліяніе отца, натуралиста 40-ыхъ годовъ и ученика Куторги, воспитали въ Н. А. склонность къ изученію природы. Еще гимназистомъ онъ ревностно занимался опредѣленіемъ растеній и изученіемъ флоры окрестностей усадьбы своего отца, куда ежегодно пріѣзжалъ на лѣтнія каникулы.

Поступивъ въ университетъ, Н. А. увлекся зоологіей и сталъ отдавать ей предпочтеніе передъ ботаникой. Студентомъ II и III курса онъ работалъ зимой въ зоотомической лабораторіи университета, а лѣтомъ въ деревнѣ посвящалъ все свое время изученію прѣсноводной фауны и по цѣлымъ днямъ просиживалъ за микроскопомъ. Представившаяся ему на IV курсѣ (въ 1904 г.) возможность провести лѣто на Мурманской біологической станціи была для него важнымъ событіемъ. Передъ тѣмъ онъ колебался, какую себѣ избрать спеціальность, ботанику или зоологію, и совѣтовался со своимъ братомъ, А. А. Бирулей; но эта поѣздка имѣла для него рѣшающее значеніе и окончательно склонила его въ пользу зоологіи. Въ 1905 г. онъ вторично поѣхалъ на Мурманъ, но 19 іюня трагическая смерть внезапно положила предѣлъ его молодымъ начинаніямъ.

Д. Педашенко.

Лидія Федоровна (Фридриховна) Веберъ, дочь врача, род. 4 апрѣля 1881 года въ Петербургѣ, но провела дѣтство и начало молодости въ г. Ялтѣ, гдѣ отецъ ея содержалъ климато-лечебный пансіонъ для больныхъ. 13 лѣтъ поступила въ женскую гимназію въ Ялтѣ, гдѣ и окон-

чила курсъ въ 1899 году съ серебряною медалью. Въ томъ же году
пила на Высшіе Женскіе Курсы, на математическое отдѣленіе. В
1901 г., будучи на второмъ курсѣ, Веберъ была арестована и
изъ Петербурга за участіе въ демонстраціи 4 марта на Каза
щади. Но уже въ мартѣ 1902 года она могла вновь вернуться
и перешла на третій курсъ. Весной 1904 года, когда она была
4-омъ курсѣ и должна была держать окончательные экзамены,
опять исключена съ Курсовъ въ числѣ многихъ другихъ по р
Управляющаго Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія за
исторіи, вызванной конфликтомъ между слушательницами и
профессоровъ.

Хотя Л. Ф. Веберъ была на Курсахъ на математическомъ
и усердно и успѣшно занималась математикой, но природныя накл
влекли ее къ изученію біологическихъ наукъ. Еще дѣвочкой, въ
она любила уроки естественной исторіи. Со второго курса
заниматься въ зоологической лабораторіи, подъ моимъ руковод
томъ 1901 года, послѣ высылки изъ Петербурга, она, съ разр
койнаго академика А. О. Ковалевскаго, занималась немного подъ
ководствомъ на біологической станціи въ Севастополѣ. Принятая
Курсы, она въ теченіе 1903 и 1904 года, во время пребыванія
и 4-омъ курсахъ, усердно и систематически работала въ зоол
лабораторіи. Она прошла практическій курсъ зоологіи, приготовл
препаратовъ для зоологической лабораторіи, занимаясь преимуще
гистологіей моллюсокъ. Лѣтомъ 1903 года она опять работала
ціи въ Севастополѣ. Въ зиму 1903 — 1904 г.г. я предложилъ
ступить со мною вмѣстѣ къ обработкѣ собраннаго мною значит
матеріала по эмбріологіи пауковъ Araneina; она усердно прист
работѣ, результаты которой мы предполагали впослѣдствіи опубл
какъ нашъ совмѣстный трудъ; но весна 1904 года опять по
дѣлъ ея научнымъ занятіямъ.

За два года, которые Л. Ф. Веберъ непрерывно занималась
лабораторіи, я успѣлъ ее близко узнать и оцѣнить. У нея были
способности и всѣ качества, необходимыя для того, чтобы изъ
выработаться самостоятельный научный работникъ. Глубокая, при
ная любовь къ знанію, къ умственному труду, соединялась съ
ственнымъ интересомъ къ изученію всего живого; въ ея интер
логіи и вообще біологическимъ наукамъ не было ничего привит
кусственнаго — это была дѣйствительно живая, непосредственная,
денная страсть. Большое трудолюбіе и усидчивость; крайняя остор
и добросовѣстность въ работѣ; знаніе иностранныхъ языковъ;

способности къ рисованію — всѣ качества, необходимыя для научной работы, были у нея на лицо. Характеръ у нея былъ прямой и открытый, внушавшій симпатію и уваженіе, натура страстная и смѣлая, жаждавшая дѣятельности и мужественныхъ поступковъ. Отличная ученица и хорошій товарищъ.

Осенью 1904 года, послѣ лѣта, проведеннаго у родителей въ Крыму, гдѣ она продолжала сама собирать матеріалы для начатой ею работы, она опять вернулась въ Петербургъ: академикъ В. В. Заленскій разрѣшилъ ей работать въ Зоологической Лабораторіи Академіи Наукъ. Здѣсь я не могъ уже слѣдить за ея работой, и она вела ее вполнѣ самостоятельно, приготовляя препараты, изучая ихъ, дѣлая съ нихъ рисунки и постепенно знакомясь съ литературой. Собранный ею матеріалъ, всѣ приготовленные ею препараты и рисунки находятся въ настоящее время въ моихъ рукахъ; я продолжаю теперь ту работу, которую предполагалъ вести съ нею вмѣстѣ, и постараюсь, конечно, чтобы ничто изъ сдѣланнаго уже ею не пропало даромъ.

Зимой 1904—1905 года она была приглашена А. С. Скориковымъ исполнять обязанности ассистентки при курсѣ зоологіи, который онъ читалъ на женскихъ сельско-хозяйственныхъ курсахъ. На лѣто она получила командировку отъ Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи Петербургскаго Общества Естествоиспытателей для поѣздки на Мурманскую Зоологическую Станцію; она прибыла на Станцію въ половинѣ іюня, а уже 30 іюня сдѣлалась жертвой катастрофы. *В. Фаусекъ.*

Борисъ Александровичъ Еше родился въ Москвѣ въ 1882 году въ интеллигентной семьѣ (отецъ его былъ преподавателемъ 2-ой Московской гимназіи). По окончаніи курса въ этой гимназіи, Б. А. поступилъ на естественный факультетъ Московскаго Университета, гдѣ работалъ спеціально по зоологіи, гистологіи, физіологіи, химіи и метеорологіи; по послѣднему предмету онъ написалъ зачетное сочиненіе: «Пути циклоновъ». По свидѣтельству лицъ, знавшихъ покойнаго, Б. А. отличался чрезвычайнымъ трудолюбіемъ и любовью къ наукѣ и работалъ съ успѣхомъ въ различныхъ областяхъ естествознанія, интересуясь также литературой, философіей и музыкой и принимая участіе въ современныхъ движеніяхъ общественной жизни. Въ особенности плодотворны были его занятія по химіи подъ руководствомъ проф. Л. А. Чугаева; работа Б. А. объ искусственномъ полученіи пинена и строеніи пинокамфена, оставшаяся не вполнѣ законченной, будетъ напечатана въ нѣмецкомъ химическомъ журналѣ, а предварительное сообщеніе напечатано въ Протоколахъ Русскаго

Физико-Химическаго Общества (1905 г.). Болѣе всего Б. А интер[illegible] зоологіей и работалъ на Біологическихъ Станціяхъ въ Севастополѣ [illegible] Мурманѣ. Трагическая кончина прервала дѣятельность энергичнаго [illegible] собнаго работника.

С. Аверинцевъ.

Александръ Владиславовичъ Шидловскій родился 12 іюня 1[illegible] Среднее образованіе онъ получилъ въ Елецкой гимназіи вы[illegible] на естественномъ отдѣленіи физико-математическаго факультета [illegible] ковскаго университета. Здѣсь онъ избралъ себѣ спеціальность [illegible] логію и работалъ въ лабораторіи проф. В. В. Рейнгарда. Будучи [illegible] студентомъ, А. В. совершилъ подъ руководствомъ проф. А. П. К[illegible] рядъ экскурсій по Кавказу, развившихъ въ немъ врожденную [illegible] къ природѣ и склонность къ непосредственному изслѣдованію [illegible] окончаніи курса онъ былъ оставленъ при университетѣ по ка[illegible] логіи. Къ этому времени относится первая напечатанная работа [illegible] («О методѣ обработки мелкихъ и нѣжныхъ объектовъ и пригот[illegible] ихъ для разрѣзовъ» въ Труд. Общ. Исп. Природы при Харьк. уни[illegible] тетѣ т. XXXI, 1896 г.).

Въ 1896—97 гг. А. В. работалъ въ Петербургѣ въ Институтѣ [illegible] риментальной Медицины, въ качествѣ практиканта, а затѣмъ въ л[illegible] торіи Дворцоваго Госпиталя, гдѣ закончилъ изслѣдованіе надъ дро[illegible] грибами, начатое еще въ Харьковѣ подъ руководствомъ проф. Л. Ф. [illegible] гарда и В. К. Высоковича. Оно было затѣмъ напечатано подъ з[illegible] «Къ морфологіи дрожжевыхъ грибовъ» (въ Трудахъ Общ. Испытателей [illegible] роды при Имп. Харьковскомъ университетѣ, т. XXXII, 1897 г.).

Лѣто 1897 г. А. В. провелъ на Соловецкой біологической ст[illegible] здѣсь началъ изслѣдованіе гидроидовъ Бѣлаго моря. Въ отчетѣ [illegible] тельности станціи за этотъ годъ помѣщенъ составленный имъ [illegible] гидроидовъ Соловецкихъ водъ. Затѣмъ въ теченіе двухъ лѣтъ А. В. [illegible] стоятельно занимался изслѣдованіемъ фауны сѣверныхъ морей, преи[illegible] ственно гидроидовъ. Для этой цѣли онъ поселился на маякѣ «Ф[illegible] при входѣ изъ океана въ горло Бѣлаго моря, и провелъ здѣсь по[illegible] зиму. Долгое пребываніе на берегахъ Бѣлаго моря и Ледовитаго [illegible] развило въ немъ закаленность къ холоду и лишеніямъ и пріучило [illegible] отважнымъ экскурсіямъ, сопряженнымъ нерѣдко съ опасностью [illegible] ровья и жизни. Результатомъ этой продолжительной работы на [illegible] было появившаяся нѣсколько лѣтъ спустя объемистая монографія [illegible] довъ Соловецкихъ водъ, какъ первая часть задуманнаго А. В. общ[illegible] труда о гидроидахъ арктическихъ морей («Матеріалы по фаунѣ [illegible]

довъ арктическихъ морей. 1. Гидроиды Бѣлаго моря у береговъ Соловецкихъ островов» съ 5 табл., стр. 1—276 Трудовъ Общ. Исп. Природы при Харьковск. университетѣ, т. XXXVI, 1901 г.).

Командированный затѣмъ Харьковскимъ университетомъ за границу съ научной цѣлью, А. В. пробылъ тамъ $2^1/_2$ года (1902—1904 гг.). Особенно продолжительное время онъ прожилъ въ Берлинѣ и Фрейбургѣ, работая подъ руководствомъ проф. О. Гертвига и Гаупа. Въ каникулярное время онъ работалъ на зоологическихъ станціяхъ на о-вѣ Гельголандѣ, въ Неаполѣ и въ Ньюпортѣ (въ Шотландіи).

По возвращеніи въ Россію А. В. выдержалъ магистерскій экзаменъ, а въ началѣ 1905 г. былъ принятъ въ число приватъ-доцентовъ Харьковскаго университета, причемъ факультетъ поручилъ ему чтеніе курса съ осени. Весной того же онъ былъ командированъ Имп. С.-Петербургскимъ Обществомъ Естествоиспытателей на Мурманскую біологическую станцію. 30-го іюня, отплывъ съ Айновскихъ о-вовъ въ океанъ на шлюпкѣ вмѣстѣ съ Л. Ф. Веберъ и Б. А. Еше, А. В. погибъ съ ними во время шторма у противолежащаго скалистаго берега материка.

А. В. всегда влекло къ непосредственному общенію съ природой, и онъ въ значительной мѣрѣ обладалъ нужнымъ для этого духовнымъ складомъ— ровнымъ спокойнымъ характеромъ, хладнокровіемъ и природной отвагой. Онъ обыкновенно сооружалъ по собственному плану шлюпку для своихъ экскурсій и смѣло пускался на ней въ океанъ, не отступая иногда передъ явной опасностью. Два раза онъ только благодаря счастливой случайности избѣгъ гибели. Холодный, суровый сѣверъ обладалъ для него особой притягательной силой. А. В. постоянно стремился туда и тамъ нашелъ себѣ безвременную могилу.

Д. Педашенко.

Отчетъ Секретаря о дѣятельности Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1905 годъ.

Общество состояло подъ Почетнымъ Предсѣдательствомъ Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Александра Михаиловича, обязанности Президента исполнялъ заслуженный профессоръ С.-Петербургскаго Университета А. А. Иностранцевъ, Секретаря — профессоръ В. И. Палладинъ, Казначея—Г. Г. фонъ-Петцъ, Дѣлопроизводителей — К. М. Дерюгинъ и Д. Д. Педашенко.

Редакторомъ «Протоколовъ» состоялъ Д. Д. Педашенко.

Общество имѣло одно общее собраніе 19-го апрѣля [illegible]

По отдѣленію Ботаники состояли:

Предсѣдателемъ — И. П. Бородинъ, Членомъ Совѣта — [illegible] ловцовъ, Секретаремъ — В. А. Траншель, Редакторомъ Тр[illegible] В. Л. Комаровъ.

По отдѣленію Зоологіи и Физіологіи:

Предсѣдателемъ—Н. М. Книповичъ, Членомъ Совѣта — Ѳ. [illegible] Секретаремъ — М. Н. Римскій-Корсаковъ, Редакторомъ Тр[illegible] Д. Д. Педашенко.

По отдѣленію Геологіи и Минералогіи:

Предсѣдателемъ—А. П. Карпинскій, Членомъ Совѣта—П. [illegible] мятченскій, Секретаремъ — П. И. Сущинскій, Редакторомъ [illegible] довъ—К. К. фонъ-Фохтъ.

Число членовъ по отдѣленію Ботаники къ концу 1905 года [illegible]

1) Почетныхъ—9.

2) Дѣйствительныхъ—107.

3) Членовъ-сотрудниковъ—12.

Въ томъ числѣ въ 1905 г. было избрано 3 дѣйствительн[illegible]

По отдѣленію Зоологіи и Физіологіи число членовъ къ концу [illegible] было:

1) Почетныхъ—12.

2) Дѣйствительныхъ—183.

3) Членовъ-сотрудниковъ—19.

Скончались: почетный членъ И. М. Сѣченовъ и дѣйствит[illegible] члены А. В. Шидловскій и Л. Ф. Веберъ.

По отдѣленію Геологіи и Минералогіи число членовъ къ концу [illegible] было:

1) Почетныхъ—19.

2) Дѣйствительныхъ—124.

3) Членовъ-сотрудниковъ—19.

Въ 1905 году скончались: почетный членъ, проф. Берлинскаго [illegible] верситета баронъ Ф. фонъ-Рихтгофенъ (F. von Richthofen), [illegible] тельные члены проф. Казанскаго Университета Александръ Ав[illegible] Штукенбергъ и Альбертъ Романовичъ Ферхминъ.

Въ теченіе 1905 г. Отдѣленіе Ботаники имѣло только два [illegible] (изъ которыхъ одно закрытое для распредѣленія экскурсіонныхъ [illegible] такъ какъ въ первомъ засѣданіи 26-го января отдѣленіе [illegible] лотировкой единогласно рѣшило прекратить занятія до возстановле[illegible] вильной академической жизни. На этихъ засѣданіяхъ не было [illegible] одного сообщенія.

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи имѣло 5 засѣданій, изъ которыхъ 4 закрытыхъ. На первомъ засѣданіи 27-го января отдѣленіе сдѣлало единогласно слѣдующее постановленіе: «Кровавыми событіями 9 января настолько потрясены основы общественной и государственной жизни, что всѣ Высшія Учебныя Заведенія не нашли возможнымъ продолжать ученую и учебную дѣятельность среди такихъ исключительно ненормальныхъ условій. Наше Общество, тѣсно связанное съ Университетомъ, не можетъ оставаться хладнокровнымъ зрителемъ этихъ событій. Отдѣленіе находитъ, что спокойная научная работа при такихъ исключительно тяжелыхъ условіяхъ врядъ-ли возможна. Въ виду этого Отдѣленіе предлагаетъ закрыть не только настоящее засѣданіе, но и вообще всѣ очередныя собранія впредь до установленія условій, обезпечивающихъ нормальное теченіе академической жизни». Поэтому на засѣданіяхъ не было сдѣлано ни одного сообщенія.

Отдѣленіе Геологіи и Минералогіи имѣло 3 засѣданія, на которыхъ было сдѣлано 3 сообщенія.

Сообщенія сдѣлали слѣдующія лица: П. А. Борисовъ, Н. И. Каракашъ и С. А. Яковлевъ. Сообщенія В. П. Смирнова, П. П. Сущинскаго и Л. А. Штибинга, предназначавшіяся на засѣданіе 15-го января, были отложены и было постановлено ихъ напечатать.

Въ отчетномъ году были командированы:

1) По отдѣленію Ботаники: А. Ф. Флеровъ въ Орловскую, Рязанскую, Тамбовскую и Нижегородскую губ. для изслѣдованія флоры Оки, съ пособіемъ въ 125 р.; А. А. Еленкинъ на Мурманскую Біологическую Станцію, съ пособіемъ въ 100 руб.; А. М. Дмитріевъ въ Ярославскую губернію, съ пособіемъ въ 100 руб.; Р. Ф. Нимана на о. Эзель, съ пособіемъ въ 50 руб.; Ѳ. Я. Русиновъ въ Кіевскую губ. для собиранія паразитныхъ грибовъ, съ пособіемъ въ 35 руб.; В. Дробовъ въ южную часть Хоперскаго округа Донской области, съ пособіемъ въ 50 руб. Кромѣ того, выдано 50 руб. лаборанту Бородинской Біологической Станціи и 40 рублей В. А. Дубянскому на продолженіе опытовъ культуры мѣловыхъ растеній. Б. Ѳ. Кашменскій отказался отъ ассигнованныхъ ему на экскурсію 50 руб. въ виду отъѣзда за границу.

2) По отдѣленію Зоологіи и Физіологіи: Д. К. Третьяковъ въ Ярославскую губ., съ пособіемъ въ 100 руб.; А. В. Шидловскій на Мурманскую Біологическую Станцію, съ пособіемъ въ 150 руб.; Л. О. Веберъ туда же, съ пособіемъ въ 150 руб.; Н. А. Бируля туда же, съ пособіемъ въ 100 руб.; В. К. Григорьевъ на Бородинскую Біологическую Станцію, съ пособіемъ въ 50 руб.; П. А. Голованъ на Севастопольскую Біологическую Станцію, съ пособіемъ въ 50 руб. Кромѣ того,

лаборанту Бородинской Біологической Станціи Ю. А. Филип[illegible] было выдано 50 руб. и К. В. Розенкранцу для физіолог[illegible] изслѣдованій 50 руб. Безъ пособія были командированы: Д. Д. Т[illegible]шенко въ Туркестанъ, Э. Э. Брюггенъ на Мурманскую Бі[illegible]скую Станцію, А. А. Заварзинъ на Бородинскую Біологическую [illegible]цію, В. Д. Дицманъ на Севастопольскую Біологическую Станцію [illegible] Журавскій въ Большеземельскую тундру, Н. Н. Романовскій [illegible]вастопольскую Біологическую Станцію.

3) По отдѣленію Геологіи и Минералогіи: С. А. Яковлев [illegible]нецкую губернію, съ субсидіей въ 200 руб.; студентъ Горнаго Ин[illegible] (окончившій курсъ С.-Петербургскаго Университета) А. А. Ночт[illegible] въ Архангельскую губ., съ пособіемъ въ 200 руб.; студентъ [illegible]бургскаго Университета К. К. Матвѣевъ въ Пермскую губ., [illegible]біемъ въ 150 руб.; студентъ С.-Петербургскаго Университета Н. [illegible]новъ въ Донскую область и въ нѣкоторыя мѣстности Кіевской, [illegible]ской, Курской и Харьковской губ., съ пособіемъ въ 150 руб.; [illegible] Искюль въ Саратовскую и Самарскую губ., съ пособіемъ въ [illegible] и членъ-сотрудникъ М. Г. Дементьевъ въ различныя мѣст[illegible] ляндіи и Олонецкой губ., безъ пособія.

Въ отчетномъ 1905 году продолжала 6-ой годъ своего суще[illegible] при Обществѣ экспедиція профессора В. И. Амалицкаго по [illegible]тологическимъ раскопкамъ на Сѣверной Двинѣ.

Въ отчетномъ году при Обществѣ функціонировали двѣ станц[illegible]

1) Мурманская Біологическая Станція, директоромъ которой [illegible] В. М. Шимкевичъ, завѣдующимъ — С. В. Аверинцевъ, [illegible]томъ—С. Н. Савельевъ.

На Станціи работали: Э. Брюггенъ, А. А. Елеонский, [illegible] Шидловскій, Л. Ѳ. Веберъ, И. Бируля, И. Демидо[illegible] Еше, Е. Зубкова, В. Шапошниковъ, Ф. Классенъ [illegible] руля скоропостижно скончался 19 іюня, г.г. Шидловскій, [illegible] г-жа Веберъ утонули 30 іюня во время экскурсіи у Айновскихъ о[illegible]

2) Бородинская Біологическая Станція въ Бологомъ, [illegible] конторой состоялъ И. И. Бородинъ, лаборантомъ — Ю. А. Ф[illegible] ченко.

На станціи работали: г.г. А. Заварзинъ, Соловьев[illegible] горьевъ и Московскій ботаникъ г. Кречетовичъ.

Въ 1905 году Общество напечатало:

т. 35, в. 1, № 8 (Протоколы 1904 г.).

т. 36, в. 1, № 1—7 (Протоколы 1905 г.).

т. 33, в. 5 (по Отд. Геологіи).

т. 34, в. 3 (по Отд. Ботаники).
т. 34, в. 3 (Приложеніе).
т. 34. в. 4 (Работы Зоологич. Каб., № 15).
т. 35, в. 2 (по Отд. Зоологіи).
т. 35, в. 4 (Работы Зоологич. Каб., № 16),
Труды Арало-Каспійской Экспедиціи, вып. VII.

Заканчивается печатаніемъ II-ой томъ Трудовъ Бологовской Біологической Станціи.

Отчетъ Казначея Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1905 г.

ПРИХОДЪ.

1. Пособіе изъ Государственнаго Казначейства . . .	5,000 р	— к.
2. Проценты по текущему счету за 1904 годъ . .	656 »	16 »
3. Проценты съ запаснаго капитала за 1905 годъ .	168 »	60 »
4. Годовые членскіе взносы	18 »	— »
5. Единовременные членскіе взносы по 30 р. . . .	60 »	— »
6. Выручено отъ продажи «Программъ для собиранія коллекцій»	581 »	25 »
7. Выручено отъ продажи «Трудовъ» Общества. . .	9 »	51 »
8. Единовременное пособіе изъ Государственнаго Казначейства на оборудованіе Мурманской станціи . .	2,710 »	— »
9. Пособіе изъ Государственнаго Казначейства на содержаніе Мурманской станціи.	8,500 »	— »
Итого въ кассу Общества въ 1905 г. поступило	17,703 р.	52 к.
Остатокъ къ 1 января 1905 г. . .	17,141 р.	97 к.
Итого въ приходѣ къ 1 января 1906 г. .	34,845 р.	49 к.

РАСХОДЪ.

1. На экскурсіи: Отдѣленію Ботаники 550 р.		
Отдѣленію Зоологіи 775 »		
Отдѣленію Геологіи. 850 »		
Всего . . .	2,175 р.	— к.

2. На изданіе «Протоколовъ» . . . . . 1,085 р. [illegible]
3. На изданіе «Трудовъ» Отдѣленія Ботаники . . . 513 » [illegible]
4. На изданіе «Трудовъ» Отдѣленія Геологіи . . . 302 » [illegible]
5. На изданіе «Трудовъ» Отдѣленія Зоологіи . . . 215 » [illegible]
6. Вознагражденіе 2-хъ дѣлопроизводителей . . . . 400 » —
7. Расходы по дѣлопроизводству . . . . . 440 » [illegible]
8. На содержаніе Мурманской станціи. . . . . 10,962 » [illegible]
9. Завѣдующему Мурманской станціей . . . . . 3,000 » —
10. На раскопки по побережью Сѣв. Двины и обработку палеонтологическаго матеріала . . . . . 2,000 » —
11. Куплена въ запасной капиталъ 4% Государственная рента на номинальную сумму въ 1,000 р. 874 » 70

Итого выдано изъ кассы Общества въ 1905 г. 21,968 р. [illegible]

Въ суммы спеціальнаго назначенія зачислено:

1. Остатокъ отъ изданія «Трудовъ» Отд. Ботаники (437 р. 07 к.+600 р.—513 р. 09 к.) . . . 523 р. [illegible]
2. Остатокъ отъ изданія «Трудовъ» Отдѣленія Геологіи (1,330 р. 14 к.+600 р.—302 р. 66 к.) . . 1,627 » 48
3. Остатокъ отъ изданія «Трудовъ» Отдѣленія Зоологіи (591 р. 21 к.+600 р.—215 р. 50 к.) . . 975 » 71
4. Остатокъ отъ суммъ на экскурсіи, принадлежащій Отдѣленію Геологіи (300 р.+700 р.—850 р.) . 150 » —
5. Остатокъ суммъ на экскурсіи, принадлежащій Отдѣленію Ботаники (700 р.—100 р.—550 р.) . 50 » —
6. Выручка отъ продажи «Программъ и наставленій для собиранія коллекцій (2,180 р. 92 к.+581 р. 25 к.) . . . . . 2,762 » 17
7. Остатокъ отъ суммы, принадлежащей Мурманской станціи (3,640 р.+8,500 р.+2,710 р.—13,920 р. 12 к.) . . . . . 929 » 88
8. Остатокъ отъ суммы на раскопки по побережью Сѣв. Двины (5,694 р. 96 к.—2,000 р.) . . . 3,694 » 96
9. Сумма (на храненіи) VIII Съѣзда Русскихъ Естествоиспытателей и Врачей . . . . . 1,150 » —
10. Капиталъ Зоопромышленной Комиссіи. . . . . 200 »
11. Часть запаснаго капитала, бывшая на текущемъ счетѣ къ 1 января 1905 г. (1,397 р. 12 к.), за причисленіемъ къ ней $^1/_3$ членскихъ взносовъ (6 р.), двухъ единовременныхъ членскихъ

взносовъ (60 р.), остатка отъ 1904 г. (61 р. 31 к.) и уплаты долга Отдѣленія Ботаники (100 р.) и за вычетомъ ссуды на изданіе Протоколовъ (101 р. 11 к.) и суммы на покупку 4% Свидѣтельства Государственной ренты на номинальную сумму 1,000 р. (874 р. 70 к.) . . . 648 » 62 »

12. На медаль имени Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Александра Михаиловича . . . 150 » — »

Всего зачислено въ суммы спеціальнаго назначенія, . . 12,862 р. 80 к.

Всего израсходовано и зачислено въ суммы спеціальнаго назначенія . . . 34,831 р. 58 к.

Превышеніе доходовъ надъ расходами въ 1905 г. (34,845 р. 49 к.—34,831 р. 58 к.) . . . . 13 р. 91 к.

Движеніе капиталовъ Общества, имѣющихъ спеціальное назначеніе.

Капиталъ имени К. О. Кесслера:

Къ 1 января 1905 г. состояло:

Процентными бумагами (4% Госуд. рента) . . . . 5,000 р. — к.

Вкладомъ въ Сберегательной кассѣ . . . . . 352 » 66 »

Въ теченіи года поступило:

Доходъ съ процентныхъ бумагъ . . . . . 188 » 20 »

Процентовъ по книжкѣ Сберегательной кассы . . . 12 » 40 »

Къ января 1906 г. состоитъ:

Процентными бумагами. . . . . 5,000 » — »

Вкладомъ . . . . . 553 » 26 »

Капиталъ имени А. Н. Бекетова:

Къ 1 января 1905 г. состояло:

Процентными бумагами (4% Свидѣтельство Крестьянскаго поземельнаго банка 1,000 р.; 4% Государственная рента 500 р.); всего . . . . . 1,500 р. — к.

Вкладомъ въ Сберегательной кассѣ . . . . . 645 » 19 »

Въ теченіи года поступило:

Доходъ съ процентныхъ бумагъ . . . . . 56 » 20 »

Проценты по книжкѣ Сберегательной кассы . . . . 23 » 04 »

Къ 1 января 1906 г. состоитъ:

Процентными бумагами. . . . . 1,500 » — »

Вкладомъ . . . . . 724 » 43

Капиталъ Арало-Каспійской экспедиціи:

Къ января 1805 г. состояло:

Процентными бумагами (4% Госуд. рента)	3,500 р. —
Вкладомъ въ Сберегательной кассѣ	649 » [illegible]
Въ теченіи года поступило:	
Доходовъ съ процентныхъ бумагъ	131 » [illegible]
Процентовъ по книжкѣ Сберегательной кассы	22 » [illegible]
Въ теченіи года убыло:	
Уплачено за напечатаніе VII выпуска «Трудовъ Арало-Каспійской экспедиціи»	237 » [illegible]
Къ 1 января 1906 г. состоитъ:	
Процентными бумагами	3.500 » —
Вкладомъ	565 » [illegible]

Капиталъ имени А. Я. Герда:

Къ 1 января 1905 г. состояло:

Процентными бумагами (4% Госуд. рента)	2,500 р. —
Вкладомъ въ Сберегательной кассѣ	257 » [illegible]
Въ теченіи года поступило:	
Дохода съ процентныхъ бумагъ	94 » —
Процентовъ по книжкѣ Сберегательной кассы	8 » [illegible]
Къ 1 января 1906 г. состоитъ:	
Процентными бумагами	2,500 » —
Вкладомъ	360 » [illegible]

Капиталъ Бородинской Прѣсноводной станціи:

Къ 1 января 1905 г. состояло:

Процентными бумагами:

4½% Закл. л. зем. банка Херсонской губ.	5,000 р. —
4½% Закл. л. Бессар.-Таврич. зем. банка	2,000 » —
4% Государственная рента	1,000 » —
Вкладомъ въ Сберегательной кассѣ	292 » [illegible]
Въ теченіи года поступило:	
Дохода съ процентныхъ бумагъ	333 » [illegible]
Процентовъ по книжкѣ Сберегательной кассы	10 » [illegible]
Въ теченіи года убыло:	
Выдано И. И. Бородину на печатаніе «Трудовъ» станціи	300 » —
Къ 1 января 1906 г. состоитъ:	
Процентными бумагами	8,000 » —
Вкладомъ	336 » 44

Капиталъ имени М. С. Воронина:

Къ 1 января 1905 г. состояло:		
Процентными бумагами ($4^1/_2$% Обл. СПБ. Гор. Кред. Общ.)	1,000 р.	— к.
Вкладомъ въ Сберегательной кассѣ	184 »	33 »
Въ теченіи года поступило:		
Дохода съ процентныхъ бумагъ	42 »	35 »
Процентовъ по книжкѣ Сберегательной кассы. . . .	6 »	55 »
Къ 1 января 1906 г. состоитъ:		
Процентными бумагами.	1,000 »	— »
Вкладомъ	233 »	23 »

Капиталъ имени А. О. Ковалевскаго:

Къ 1 января 1905 г. состояло:		
Процентными бумагами (4% Госуд. рента)	900 р.	— к.
Вкладомъ въ Сберегательной кассѣ	451 »	50 »
Въ теченіи года поступило:		
Дохода съ процентныхъ бумагъ	33 »	80 »
Пожертвованій разныхъ лицъ.	66 »	41 »
Процентовъ по книжкѣ Сберегательной кассы . . .	17 »	52 »
Къ 1 января 1906 г. состоитъ:		
Процентными бумагами	900 »	— »
Вкладомъ	569 »	23 »

Запасной капиталъ:

Къ 1 января 1905 г. состояло:		
Процентными бумагами (4% Госуд. рента)	4,000 р.	— к.
На текущемъ счетѣ.	1,397 »	12 »
За Отдѣленіемъ Ботаники	100 »	— »
Въ теченіи года поступило:		
$^1/_3$ членскихъ взносовъ.	6 »	— »
2 единовременныхъ членскихъ взноса	60 »	— »
Остатокъ отъ 1904 г.	61 »	31 »
Уплата долга Отдѣленія Ботаники	100 »	— »
Купленная 4% Госуд. рента	1,000 »	— »
Въ теченіи года убыло:		
Ссуда на изданіе «Протоколовъ».	101 »	11 »
Куплена 4% Госуд. рента на номинальную сумму 1,000 р.	874 »	70 »
Къ 1 января 1906 г. состоитъ:		

Процентными бумагами . . . . . 5,000 —
На текущемъ счетѣ . . . . . 648 —

Капиталъ имени кн. Гинглята.

Къ 1 января 1905 г. состояло:
Вкладомъ въ Сберегательной кассѣ . . . . . 226 р.
Въ теченіи года поступило:
Процентовъ по книжкѣ Сберегательной кассы. . . . 8 —
Къ 1 января 1906 г. состоитъ:
Вкладомъ . . . . . 234 р.

Состояніе Кассы Общества:

	% бумаги. Р.	К.	Вклады. Р.	К.	Пр. Р.
1. Капиталъ имени К. Ѳ. Кесслера.	5,000	—	553	26	—
2. Капиталъ имени А. Н. Бекетова.	1,500	—	724	43	
3. Капиталъ Арало-Каспійской экспедиціи	3,500	—	566	66	
4. Капиталъ имени А. Я. Герда .	2,500	—	360	26	
5. Капиталъ имени кн. Гинглята.	—		234	92	
6. Капиталъ Бородинской Прѣсноводной станціи	8,000	—	336	44	
7. Капиталъ имени М. С. Воронина.	1,000	—	233	23	
8. Капиталъ имени А. О. Ковалевскаго.	900	—	569	23	
9. Запасной капиталъ	5,000	—	—		648
10. Сумма VIII Съѣзда Естествоиспытателей и Врачей	—		—		1,160
11. Разныя суммы спеціальнаго назначенія	—		—		11,063
12. Превышеніе доходовъ надъ расходами	—		—		11,2[illegible]
ИТОГО . . .	27,400	—	3,578	43	12,5[illegible]

Казначей Императорскаго С.-Петербургскаго Общества
Естествоиспытателей *Г. фонъ-Пет*[illegible]

Отчетъ Казначея Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Ест[illegible] испытателей за 1905 годъ разсмотрѣнъ Ревизіонной Комиссіей, пр[illegible]

правильнымъ и согласнымъ съ приходо-расходною книгою Казначея и съ приходными и расходными документами, а показанный въ немъ остатокъ: 1) процентными бумагами двадцать семь тысячъ четыреста рублей, 2) вкладами три тысячи пятьсотъ семьдесятъ восемь рублей 43 коп. и 3) на текущемъ счетѣ и наличными деньгами двѣнадцать тысячъ восемьсотъ семьдесятъ шесть рублей 71 коп., найденъ въ цѣлости.

Члены Ревизіонной Коммиссіи:

Н. Холодковскій.

Ф. Левинсонъ-Лессингъ.

И. Даниловскій.

11 апрѣля 1906 г.

Смѣта прихода и расхода на 1906 годъ.

ПРИХОДЪ.

1.	Пособіе изъ Государственнаго Казначейства . . .	5,000 р. — к.
2.	Доходъ по текущему счету за 1905 г. и съ запаснаго капитала за 1906 г.	700 » — »
3.	Годичные членскіе взносы	120 » — »
4.	Отъ продажи «Трудовъ» Общества	10 » — »
5.	Пособіе изъ Государственнаго Казначейства на содержаніе Мурманской Біологической станціи . .	8,500 » — »
	ИТОГО.	14,330 р. — к.

РАСХОДЪ.

1.	Изданіе «Трудовъ» (по 600 р. каждому Отдѣленію).	1,800 р. — к.
2.	На экскурсіи (по 700 р. каждому Отдѣленію) . .	2,100 » — »
3.	На изданіе «Протоколовъ»	900 » — »
4.	Расходы по дѣлопроизводству и разсылкѣ изданій Общества	450 » — »
5.	Вознагражденіе 2-хъ дѣлопроизводителей	400 » — »
6.	Завѣдующему Мурманской Біологической станціей .	3,000 » — »
7.	Содержаніе Мурманской Біологической станціи. . .	5,500 » — »
8.	Непредвидѣнные расходы	100 » — »
	ИТОГО	14,250 р. — к.

Ожидается превышеніе доходовъ надъ расходами въ 1906 г. (14,330 р.— 14,250 р.) = 80 р.

Отчетъ Комиссіи по присужденію преміи К. Ф. Кесслера въ 1905 году.

На соисканіе преміи К. Ф. Кесслера въ Комиссію поступило два тр по фаунистикѣ Россіи. Кромѣ того, Комиссія нашла возможнымъ допу на конкурсъ еще одну работу

На засѣданіи своемъ 2-го февраля 1906 г. Комиссія, заслушавъ цензіи о всѣхъ трехъ конкурирующихъ работахъ и обсудивъ достоин и недостатки ихъ, единогласно присудила премію имени К. Ф. Кесс въ 500 руб. профессору Харьковскаго Университета, А. М. Нико скому, за трудъ: «Пресмыкающіяся и Земноводныя Россійской Имп (Herpetologia rossica». Зап. Им. Ак. Наукъ, VIII сер., Т. XVII, № 1, 1905

А. Бялыницкій-Бируля.
К. Дерюгинъ.
Л. Бергъ.
И. Кузнецовъ.
П. Барабинъ.

Отзывъ о трудѣ проф. А. М. Никольскаго: „Пресмыкающіяся и Земноводныя Россійской Имперіи". Записки И. Академіи Наукъ, т. XVII, № 1, 1905 г.

Трудъ проф. А. М. Никольскаго, представленный на конкурсъ преміи К. Кесслера, является крупной монографической разработкой герпетофауны всей Россіи, объемомъ въ 32 слишкомъ листа in 4°, съ двумя таблицами рисунковъ.

Авторъ задался цѣлью сдѣлать сводку всего сырого матеріала, накопившагося въ теченіе многихъ лѣтъ до настоящаго времени и, разобравъ его критически и дополнивъ собственными наблюденіями и работами этой области, дать полную картину герпетологической фауны Россіи не только съ точки зрѣнія систематики, но и зоогеографіи.

Соотвѣтственно этой задачѣ и вся работа состоитъ изъ двухъ отдѣловъ. Въ первой, наиболѣе крупной части, посвященной описанію отдѣльныхъ видовъ, вся герпетофауна Россіи разработана монографически; разсматриваемый трудъ почти совершенно исчерпываетъ вопросъ и относящуюся къ нему литературу до 1902 г.

Авторомъ использованъ громадный матеріалъ Зоолог. Музея И. Академіи Наукъ, и при томъ использованъ критически, съ большимъ вниманіемъ

знаніемъ дѣла. Весьма цѣннымъ является также присутствіе опредѣлительныхъ таблицъ, которыя составлены весьма тщательно и удобны для пользованія.

Описанію каждаго вида предшествуетъ діагнозъ. Хотя діагнозы въ значительной мѣрѣ взяты изъ извѣстнаго каталога Британскаго Музея Буленже, тѣмъ не менѣе они во многихъ частяхъ исправлены и дополнены авторомъ, особенно по отношенію къ русскимъ видамъ; діагнозы нѣкоторыхъ видовъ являются совершенно оригинальными. При критическомъ разборѣ отдѣльныхъ видовъ автору во многихъ случаяхъ удалось выяснить вопросы до послѣдняго времени крайне запутанные, напр. вопросъ о кавказскихъ лягушкахъ (R. cameranoi и R. macrocnemis) о родѣ Lacerta и др. Важно также критическое отношеніе къ даннымъ др. авторовъ о географическомъ распространеніи того или иного вида, благодаря чему устанавливаются истинныя границы области обитанія для многихъ видовъ, до послѣдняго времени весьма невѣрныя.

Послѣдующіе отдѣлы посвящены общему обзору герпетологич. фауны Россіи и теоретическимъ выводамъ, при чемъ здѣсь же помѣщена таблица географическаго распространенія русскихъ гадовъ.

Хотя эта часть и является весьма краткою по сравненію съ предыдущею, тѣмъ не менѣе съ точки зрѣнія зоографической она полна глубокаго интереса. Здѣсь авторъ, опираясь на составъ герпетологической фауны, устанавливаетъ новыя зоогеографическія провинціи (манчжурскую, туранскую и др.) и болѣе мелкія подраздѣленія ихъ, при чемъ приводитъ наиболѣе характерныя для нихъ формы. Въ таблицѣ географическаго распространенія весьма цѣнна попытка установленія центровъ разселенія видовъ, что въ громадномъ большинствѣ случаевъ до настоящаго времени являлось совершенно темнымъ. Не ограничиваясь этимъ, авторъ намѣчаетъ также пути разселенія, попутно стараясь объяснить и прерывчатость въ распространеніи нѣкоторыхъ видовъ.

Къ недостаткамъ работы можно отнести слишкомъ значительное пользованіе въ діагнозахъ каталогомъ Британскаго Музея, отсутствіе во многихъ случаяхъ критическаго анализа синонимовъ, отнесенныхъ къ описываемому виду, слишкомъ краткое развитіе теоретической части, малое количество рисунковъ, отсутствіе оглавленія и нѣк. др.

Въ неблагопріятномъ смыслѣ отразилось на работѣ продолжительное печатаніе ея (около трехъ лѣтъ) въ типографіи И. Академіи Наукъ, что вызвало необходимость въ дополненіи, помѣщенномъ въ концѣ книги. За этотъ періодъ появились новыя работы (гл. обр. Я. И. Бедряги), на основаніи которыхъ автору пришлось переработать рр. Eremias, Phrynocephalus, Scapteira, а также сдѣлать и нѣк. др. дополненія.

Въ общемъ монографическая разработка громаднаго сырого накопившагося за десятки лѣтъ, почти исчерпывающая вопрос тура, разбросанная часто по мелкимъ, даже мало извѣстнымъ и собранная съ большой тщательностью авторомъ, критиче всѣхъ указаній о географическомъ распространеніи различн проводящая истинныя зоогеографическія границы, установленіе тофауны новыхъ зоогеографическихъ провинцій и болѣе мелки дѣленій, попытка къ установленію центровъ и путей разселе шихъ въ работу формъ, а также приложенныя къ книгѣ определенія,—всѣ эти достоинства дѣлаютъ трудъ проф. А. въ высокой степени интереснымъ и цѣннымъ, и нельзя не вать его появленіе въ свѣтъ.

По своему содержанію работа проф. А. Никольскаго вполнѣ подъ тѣ требованія, которыя, по идеѣ учрежденія преміи К. О. могутъ быть предъявлены къ сочиненіямъ, представляемымъ на но выполненію намѣченныхъ задачъ она вполнѣ достойна этой

К. Дерю

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

10 апрѣля 1905 г.

Засѣданіе открыто въ $2^1/_2$ ч. дня, президентомъ Общества А. А. Е странцевымъ, который сообщилъ грустную вѣсть о кончинѣ учредителя Общества проф. О. В. Барапецкаго (въ Кіевѣ) и члена Общества проф. А. А. Штукенберга (въ Казани).

По предложенію президента память скончавшихся почтена вста

1. Дѣлопроизводитель Общества К. Дерюгинъ прочиталъ прошлаго Общаго Собранія 28 Декабря 1904 г., при чемъ добавилъ въ этомъ протоколѣ, напечатанномъ въ № 1 «Протоколовъ» за 1905 по недосмотру пропущено слѣдующее:

1) «По предложенію Совѣта Общества согласно § 21 Устава производителями на 1902 г. утверждены Общимъ Собраніемъ Д. Д. шенко и К. М. Дерюгинъ».

2) «Состоялся докладъ дѣйствительнаго члена Общества А. Л. Ященко: Три мѣсяца на континентѣ Австраліи».

Соотвѣтствующая поправка, отъ имени секретаря Общества, уже помѣщена въ № 2 «Протоколовъ».

А. Генкель съ своей стороны дѣлаетъ поправку къ протоколу, указывая, что заявленіе его и гг. Костычева, Траншеля, Нелюбова и Комарова было подано до начала засѣданія.

Президентъ Общества А. А. Иностранцевъ напоминаетъ собранію что, открывая засѣданіе 28 декабря, онъ, по порученію Совѣта, довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что газетные слухи о закрытіи для публики засѣданій Обществъ, состоящихъ при Университетѣ, неосновательны, ибо никакой оффиціальной бумаги онъ не получалъ. Такимъ образомъ президентъ отвѣчалъ не на заявленія г. Генкеля и др., а исполнялъ порученіе Совѣта. К. Дерюгинъ, кромѣ того, удостовѣрилъ, что вышеуказанное заявленіе было подано ему г. Генкелемъ уже въ самомъ засѣданіи, когда президентъ Общества сообщалъ Общему Собранію постановленіе Совѣта по этому вопросу.

Въ виду этого г. Генкель проситъ лишь внести въ протоколъ стр. 4-я, строка 7-я, послѣ словъ президента Общества добавленіе «отъ имени Совѣта Общества». Кромѣ того онъ просилъ удалить изъ протокола на стр. 4-й, строка 12-я слова «тѣмъ не менѣе», и полностью внести въ Протоколъ поданное имъ и гг. Костычевымъ, Траншелемъ, Нелюбовымъ и Комаровымъ прочитанное въ Засѣданіи заявленіе слѣдующаго содержанія:

«Въ серединѣ Декабря въ газетахъ разнесся слухъ о томъ, что засѣданія научныхъ Обществъ, состоящихъ при Университетѣ отнынѣ должны быть закрыты для публики. Хотя этому слуху, въ виду явной его несообразности, и нельзя придавать вѣры, тѣмъ не менѣе Имп. СПБ. Общество Естествоиспытателей должно принять, по нашему мнѣнію, мѣры, которыми такіе слухи опровергались бы немедленно. Въ самомъ дѣлѣ, быть можетъ многіе, прочитавъ никѣмъ не опровергавшееся газетное сообщеніе, и не соберутся на то или другое засѣданіе научнаго Общества.

Между тѣмъ общедоступность и гласность всего, что происходитъ на засѣданіяхъ Общества Естествоиспытателей и его Отдѣленій, является такимъ элементарнымъ правомъ нашего Общества, нарушеніе котораго несомнѣнно вызвало бы единодушный протестъ и легко могло бы натолкнуть Общество, доселѣ спокойно занимавшееся наукою, на обсужденіе вопроса о томъ, можетъ ли даже и при открытыхъ дверяхъ, наше Общество исполнять свое назначеніе при нынѣшнемъ положеніи университетской жизни, съ которою оно неразрывно связано. Далѣе наше Общество

можетъ быть увлечено тогда къ обсужденію того вопроса, на[illegible] верситетская жизнь могла бы быть измѣнена безъ нарушенія [illegible] государственнаго строя. Такимъ образомъ распоряженіе о закр[illegible] собраній нашего Общества могло бы натолкнуть его, роковымъ [illegible] къ обсужденію предметовъ, кои въ силу правительственнаго со[illegible] декабря таковому обсужденію не подлежатъ. Вина же такимъ [illegible] ствій всецѣло должна была бы пасть на тѣхъ, кто таковое ра[illegible] издалъ».

Общее Собраніе приняло эти поправки г. Генкеля.

Г. Комаровъ проситъ измѣнить фразу на стр. 6-ой, [illegible] не вполнѣ ясно передающую смыслъ предложенія Совѣта, а та[illegible] чить изъ протокола (стр. 6-ая, строка 9-ая) слова «тѣмъ не [illegible] какъ заключающія въ себѣ оцѣнку дѣйствія г. Рихтера. [illegible] браніе приняло и эти поправки.

Такимъ образомъ Протоколъ на стр. 5-ой со строки 6-й [illegible] читать такъ: «Совѣтъ Общества предложилъ Общему Собранію [illegible] ему, Совѣту, снестись отъ имени Общества съ учрежденіями [illegible] могли бы дать опредѣленный отвѣтъ по этому вопросу. Об[illegible] согласилось съ предложеніемъ Совѣта. А. А. Рихтеръ внесъ [illegible]

К. Дерюгинъ довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что въ [illegible] протоколѣ на стр. 7-ой говорится, что рѣшеніе вопроса объ асс[illegible] г. Кузнецову особыхъ суммъ на окончаніе печатанія издаваемыхъ [illegible] «Матеріаловъ для флоры Кавказа» постановлено отложить [illegible] ненія вопроса объ измѣненіи въ типѣ изданія «Протоколовъ» и воз[illegible] раздѣленія ассигнуемымъ на него суммъ.

Этотъ вопросъ дѣйствительно въ такой формѣ былъ разрѣш[illegible] сѣданіи Совѣта, но по недосмотру не былъ доложенъ секретарю [illegible] Палладинымъ, Общему Собранію.

Въ виду того, что вопросъ объ ассигнованіи суммъ г. Куз[illegible] получилъ въ Собраніи ни отрицательнаго, ни положительнаго [illegible] былъ лишь отложенъ до выясненія измѣненій въ типѣ изданія «Пр[illegible] коловъ», а также въ виду того, что въ настоящее время пр[illegible] разрѣшеніе его иными путями по предложенію самого же г. К[illegible] г. Дерюгинъ предложилъ сохранить въ протоколѣ постановлен[illegible] Собраніе согласилось съ этимъ предложеніемъ.

Съ вышеуказанными поправками протоколъ отъ 28-го Декабр[illegible] принятъ и утвержденъ Общимъ Собраніемъ.

Г. Дерюгинъ предложилъ во избѣжаніе въ дальнѣйшемъ [illegible] на неправильность въ изложеніи уже напечатанныхъ протоко[illegible] можетъ вызывать нежелательныя осложненія въ жизни Общества [illegible]

чатать протоколовъ Общихъ Собраній до ихъ утвержденія слѣдующимъ Общимъ Собраніемъ. Собраніе приняло это предложеніе.

2. Казначей Общества Г. Г. фонъ-Петцъ прочелъ отчетъ по кассѣ за 1904 г. и Отчетъ ревизіонной Коммиссіи которыя были приняты и одобрены Общимъ Собраніемъ.

Онъ же доложилъ смѣту на 1905 г.

И. И. Бородинъ просилъ, чтобы проценты съ капитала Бородинской Біологической станціи на этотъ годъ были употреблены на содержаніе станціи.

Общее Собраніе утвердило смѣту на 1905 г. съ поправкой И. И. Бородина.

3. Доложены заключенія Отдѣленій Зоологіи и Физіологіи и Геологіи и Минералогіи на предложеніе Отдѣленія Ботаники относительно измѣненія въ типѣ изданія «Протоколовъ» (эти заключенія напечатаны въ № 2 Протоколовъ за 1905 г.).

Пожеланіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи, чтобы въ прибавленіяхъ къ «Протоколамъ» печатались лишь статьи небольшого объема, имѣющія характеръ предварительныхъ сообщеній, Общее Собраніе постановило передать на разсмотрѣніе Отдѣленій.

4. Доложенъ отвѣтъ Распорядительнаго Комитета XII-го Всероссійскаго Съѣзда Естествоиспытателей и Врачей на запросъ Общества относительно созыва XII-го Съѣзда слѣдующаго содержанія:

ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ОБЩЕСТВО ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

«Въ отвѣтъ на предложеніе С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей Распорядительный Комитетъ XII-го Съѣзда Естествоиспытателей и Врачей имѣетъ честь извѣстить Общество, что, по обсужденіи этого предложенія, находитъ совершенно невозможнымъ устроить XII-й Съѣздъ ни въ августѣ, ни въ декабрѣ текущаго 1905 г.

Зная скорость движенія министерскихъ бумагъ, трудно думать, чтобы можно было получить разрѣшеніе на открытіе и закончить приготовленія къ Съѣзду въ августѣ мѣсяцѣ. Что касается декабрьскаго срока, то Комитетъ думаетъ, что едва-ли зимній сезонъ удобное для Съѣзда въ Одессѣ время. Комитетъ полагаетъ, что для экскурсій, которыя желательно пріурочить къ предстоящему Съѣзду, наиболѣе удобнымъ является лѣтнее время, именно августъ мѣсяцъ. Поэтому Комитетъ находитъ возможнымъ ходатайствовать о созывѣ Съѣзда въ августѣ 1906 г. (отъ 23-го августа по 1-ое сентября включительно).

Если Петербургское или какое-либо другое Общество Естествоиспытателей имѣетъ особыя основанія гороиться съ устройствомъ Съѣзда, то Комитетъ ничего не имѣлъ бы противъ того, чтобы С.-Петербургское Об-

щество, ближе стоящее къ министерскимъ сферамъ и обладающ[illegible] шими средствами, чѣмъ Одесскій Комитетъ, взяло на себя [illegible] устройства Съѣзда въ Петербургѣ или въ другомъ городѣ, гдѣ [illegible] нымъ условіямъ это оказалось бы выполнимымъ.

Извѣщая объ этомъ, Комитетъ покорнѣйше проситъ С.-Петер[illegible] Общество Естествоиспытателей сообщить о своемъ постановлен[illegible].

За Предсѣдателя *Б. Веригo.*

Дѣлопроизводитель *П. Петренкокренъ.*

Одесса, 18 марта 1905 года.

Г. Генкель предложилъ устроить XII-й Съѣздъ зимою [illegible] года въ Петербургѣ.

Проф. В. И. Палладинъ указалъ, что въ Совѣтѣ [illegible] Отдѣленій Ботаники и Зоологіи и Физіологіи полагали, что [illegible] временнаго прекращенія дѣятельности этихъ Отдѣленій, въ [illegible] время возбуждать ходатайство о созывѣ Съѣзда въ Петербургѣ [illegible] возможно. Кромѣ того, было указано, что XI-й Съѣздъ выразилъ [illegible] устроить XII-й Съѣздъ въ г. Одессѣ, и измѣнять это рѣшеніе для [illegible] Общества является неудобнымъ тѣмъ болѣе, что Распорядительный [illegible] тетъ XII-го Съѣзда обѣщаетъ устроить Съѣздъ въ 1906 г.

Общее Собраніе постановило: отвѣтить Распорядительному Ком[illegible] что Императорское С.-Петербургское Общество Естествоиспытателей [illegible] жаетъ твердую увѣренность, что Распорядительный Комитетъ про[illegible] XII-й Съѣздъ въ августѣ 1906 г. въ Одессѣ, въ виду чего Общество [illegible] считаетъ себя вправѣ возбуждать ходатайство о созывѣ XII-го Съѣзда [illegible] Петербургѣ или принимать какія-либо мѣры къ осуществленію [illegible] въ ближайшемъ будущемъ.

5. Секретаремъ Общества В. И. Палладинымъ доложены [illegible] дѣла. Постановлено:

1) Выслать Статистической Комиссіи Императорскаго Больш[illegible] ческаго Общества, согласно просьбѣ ея, нормальный уставъ [illegible] зеевъ.

2) Вступить въ обмѣнъ изданіями со студенческимъ кружк[illegible] изслѣдованія русской природы, состоящимъ при Московскомъ [illegible] тетѣ, высылая ему съ текущаго 1905 г. «Труды» Общества по [illegible] Отдѣленіямъ.

3) Выслать въ библіотеку Кіевскаго Политехническаго Институ[illegible] гласно просьбѣ ея, одинъ экземпляръ «Вѣстника Естествознан[illegible] 1890 г.

4) Вступить въ обмѣнъ изданіями съ Чешскимъ Энтомолог[illegible]

Обществомъ (Societas Entomologica Bohemiae), высылая ему «Труды» Зоологическаго Отдѣленія съ 1905 года.

5) Выслать въ Троицкосавско-Кяхтинское Отдѣленіе Пріамурскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, согласно просьбѣ его, «Труды» Общества до 1901 г., но лишь тѣ томы, которыхъ осталось болѣе 10-ти экземпляровъ.

6) Выразить глубокую признательность Почетному Предсѣдателю Общества Его Императорскому Высочеству Александру Михаиловичу за удовлетвореніе ходатайства Комиссіи, завѣдущей Мурманскою Біологическою Станціею, относительно постановки желѣзнаго буйка для надобностей означенной Станціи.

7) Просить Г. А. Надсона, какъ спеціалиста по микроорганизмамъ, принять участіе въ работахъ Городской Исполнительной Комиссіи по водоснабженію г. С.-Петербурга, которая обратилась съ соотвѣтствующею просьбою въ Общество. Отъ Отдѣленія Геологіи и Минералогіи уже изъявили желаніе принять участіе въ работахъ означенной Комиссіи академикъ А. П. Карпинскій и К. К. фонъ-Фохтъ.

6. На утвержденіе Общаго Собранія поступило предложеніе Комиссіи, завѣдующей Мурманскою Біологическою Станціею, предоставить Императорскому Обществу Спасанія на Водахъ, согласно ходатайству его представителя, Л. Л. Брейтфуса, въ пользованіе и для постройки элинга небольшой участокъ земли при Мурманской Біологической Станціи, принадлежащій Обществу въ г. Александровскѣ. Постройка элинга вблизи Станціи, по мнѣнію Комиссіи, является чрезвычайно желательною, особенно въ виду постройки большого судна для Станціи, которое могло бы, по соглашенію съ Обществомъ Спасанія на Водахъ, пользоваться правомъ безплатнаго ремонта въ элингѣ.

Общее Собраніе утвердило предложеніе Комиссіи, причемъ предоставило ей изыскать способы оформить это соглашеніе съ Обществомъ Спасанія на Водахъ, отнюдь не продавая ему соотвѣтствующаго участка земли.

7. Доведено до свѣдѣнія Общаго Собранія, что должностными лицами на 1905 г. по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи, на засѣданіи 15-го января, избраны:

Предсѣдателемъ — А. П. Карпинскій, Членомъ Совѣта — Н. А. Земятченскій, Секретаремъ — Н. Н. Сущинскій и Редакторомъ Трудовъ—К. К. фонъ-Фохтъ.

8. Доложены представленія Отдѣленій о снаряжаемыхъ ими въ текущемъ году экскурсіяхъ и о выдачѣ изъ Кассы Общества г.г. экскурсантамъ суммъ на расходы по экскурсіямъ.

Отъ Отдѣленія Ботаники поступило представленіе о [illegible] слѣдующихъ лицъ:

А. А. Юницкаго для ботаническихъ изслѣдованій въ [illegible] дрійскій уѣздъ Херсонской губ. (безъ субсидіи); А. Ѳ. Флер[illegible] ботаническихъ изслѣдованій по р. Окѣ, въ губерніи: Орловскую, [illegible] скую, Тамбовскую и Нижегородскую, съ субсидіей въ 125 р[illegible] Еленкина для ботаническихъ работъ на Мурманской Б[illegible] ской Станціи, съ субсидіей въ 100 руб.; А. М. Дмитріева [illegible] слѣдованія флоры Ярославской губ., съ субсидіей въ 100 руб.; [illegible] Кашменскаго для ботаническихъ изслѣдованій на югѣ Россіи, [illegible] сидіей въ 50 руб.; Р. Ѳ. Нимана для ботаническихъ изслѣ[illegible] о. Эзель, съ субсидіей въ 50 руб.; Ѳ. И. Рузинова для собира[illegible] разитическихъ грибовъ въ Кіевской губ., съ субсидіей въ 4[illegible] В. Дробова для изслѣдованія флоры южной части Хоперскаго [illegible] Донской области, съ субсидіей въ 50 руб. Кромѣ того, Отдѣленіе Б[illegible] ходатайствуетъ о выдачѣ 40 руб. В. А. Дубинскому на проз[illegible] опытовъ культуры мѣловыхъ растеній, а также о выдачѣ 50 руб[illegible] ранту Бородинской Біологической Станціи, Ю. А. Филипченко.

Отъ Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи поступило представленіе о [illegible] рованіи слѣдующихъ лицъ:

Д. К. Третьякова въ Ярославскую губ. для фаунистич[illegible] изслѣдованій, съ субсидіей въ 100 руб.; А. В. Шидловскаго [illegible] манскую Біологическую Станцію для изслѣдованія гидроидныхъ [illegible] съ субсидіей въ 150 руб.; В. Д. Зеленскаго на Севастоп[illegible] Біологическую Станцію для занятій по эмбріологіи Polychaeta, съ [illegible] дѣей въ 75 руб.; Л. Ф. Веберъ на Мурманскую Біологическую [illegible] для изученія нефридіевъ Polychaeta, съ субсидіей въ 150 руб.; Н. [illegible] рули на Мурманскую Біологическую Станцію для работъ по сист[illegible] Polychaeta, съ субсидіей въ 100 руб.; Б. К. Григорьева на Б[illegible] скую Біологическую Станцію для работъ по анатоміи и систем[illegible] nata, съ субсидіею въ 50 руб.; И. А. Голованя на Сев[illegible] Біологическую Станцію для изученія анатоміи Bryozoa, съ субси[illegible] 50 руб.; Д. Д. Педашенко въ Туркестанъ для фаунистическ[illegible] слѣдованій; А. В. Журавскаго въ Печорскій край для фауни[illegible] скихъ изслѣдованій; Э. Э. Брюггена на Мурманскую Біологич[illegible] Станцію для занятій по систематикѣ Amphipoda; А. А. Завар[illegible] Бородинскую Біологическую Станцію для занятій по анатоміи пасѣк[illegible] Д. Д. Дицмана на Севастопольскую Біологическую Станцію для [illegible] по зоологіи и гистологіи; Н. Т. Романскаго на Севастопольскую [illegible] тогическую Станцію для изученія постэмбріональнаго развитія [illegible]

Кромѣ того, Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи проситъ: a) выдать 50 р. лаборанту Бородинской Біологической Станціи и 50 руб. К. Е. Розенкранцу для физіологическихъ изслѣдованій яичнаго альбумина; b) ходатайствовать передъ Департаментомъ Земледѣлія Мин. Землед. и Госуд. Имуществъ о выдачѣ свидѣтельствъ на право безпрепятственныхъ экскурсій въ казенныхъ лѣсныхъ дачахъ: 1) К. И. Давыдову съ помощникомъ И. К. Давыдовымъ въ Тверской губ., 2) К. М. Дерюгину съ помощникомъ крестьяниномъ дер. Вельс (Псковскаго уѣзда), Трофимомъ Гавриловымъ, въ Псковской и Петербургской губ. 3) А. В. Журавскому въ Архангельской губ. и ходатайствовать о выдачѣ ему же свидѣтельства на право производства порубокъ съ научною цѣлью въ казенныхъ лѣсныхъ дачахъ Печорскаго уѣзда, Архангельской губ.

Отъ Отдѣленія Геологіи и Минералогіи поступило представленіе о командированіи слѣдующихъ лицъ:

С. А. Яковлева въ Олонецкую губ. для геологическихъ изслѣдованій, съ субсидіей въ 200 руб.; А. А. Починкова для геологическихъ изслѣдованій бассейна р. Пинеги, Архангельской губ., съ субсидіей въ 200 руб.; К. К. Матвѣева для геологическихъ изслѣдованій въ Пермскую губ., съ субсидіей въ 150 руб.; И. Н. Смирнова въ Донскую Обл. и въ нѣкоторыя мѣстности Кіевской, Волынской, Курской и Харьковской губерніяхъ для палеонтологическихъ изслѣдованій, съ субсидіей въ 150 р.; В. И. Искюля въ Самарскую и Саратовскую губ. для почвенныхъ изслѣдованій, съ субсидіей въ 150 руб.; М. Г. Дементьева въ Олонецкую губ. и различныя мѣста Финляндіи для минералогическихъ изслѣдованій, безъ субсидіи.

Общее Собраніе постановило: всѣ заслушанныя ходатайства Отдѣленій удовлетворить.

9. Доведено до свѣдѣнія Общаго Собранія, что комиссіею, завѣдующею Бородинскою Біологическою Станціею, лаборантомъ Станціи на предстоящее лѣто избранъ Ю. А. Филиченко. Лаборантомъ на Мурманскую Біологическую Станцію приглашенъ С. И. Савельевъ, который утвержденъ въ сей должности, согласно § 12 Устава Станціи, директоромъ Станціи В. Шимкевичемъ.

10. Въ дѣйствительные члены Общества единогласно избраны: Л. С. Бергъ, Л. Ф. Веберъ, Е. С. Зинова, Н. И. Шираевскій, Н. В. Цингеръ.

Въ дѣйствительные члены Общества предложены: по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи Калишевскій, Михаилъ Ѳедоровичъ (предл. Н. Кипиовичъ, А. Скориковъ, А. А. Бялыницкій-Бируля); по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи—Барботъ-де-Марни, Евгеній Николаевичъ, помощникъ

хранителя Музея Горнаго Института (предл. Н. Каракашъ, Г. А. Каршинскій).

Въ члены-сотрудники предложены: по Отдѣленію Геологіи и логіи: Искюль, Владиміръ Ивановичъ, хранитель Почвенного Минералогическомъ Кабинетѣ Университета, и Смирновъ, Н. колаевичъ, студентъ Физико-Математическаго факультета С.-Пет Университета (обоихъ предл.: А. Иностранцевъ, А. Карпинскій, Н.

11. Н. М. Книповичъ предложилъ Собранію высказать просу о томъ, желательно ли не разрѣшать занимающимся ской Станціи собирать коллекціи, помимо ихъ спеціальной т Вопросъ этотъ, какъ совершенно новый, не намѣченный пл постановлено передать на разсмотрѣніе Отдѣленій.

Послѣ этого засѣданіе было закрыто.

ГОДОВОЕ СОБРАНІЕ

5 марта 1906 г.

Открывая собраніе, президентъ Общества А. А. Иностр напомнилъ присутствующимъ, что 3-го Марта исполнилось смерти извѣстнаго русскаго зоолога и общественнаго дѣятеля К. слера, по иниціативѣ котораго возникло не только наше Естествоиспытателей, но и всѣ другія подобныя Общества при Х тетахъ. По предложенію президента память К. Ф. Кесслера была вставаніемъ.

А. А. Иностранцевъ сообщилъ грустную вѣсть о кончин наго члена Общества И. М. Сѣченова и двухъ дѣйств членов Шидловскаго и Л. Ф. Веберъ. Память ихъ была т вставаніемъ.

1. Прочтенъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго Общаго (10/IV 1905 г.).

2. В. И. Палладинъ прочиталъ составленный имъ Годов по Обществу.

3. Въ дѣйств. члены Общества избраны М. Ф. Калишевскій Барботъ-де-Марни, В. И. Искюль. Въ члены сотрудники И. Н. Смирновъ.

4. Предлагаются въ дѣйств. члены по Отдѣленію Ботаники:

Флеровъ, Александръ Федоровичъ (предл. Б. Федченко, В. шель, К. Бушъ, И. Палибинъ).

Вороновъ, Юрій Николаевичъ (предл. В. Дубянскій, В. С К. Бушъ, Б. Федченко).

Красносельская, Татьяна Абрамовна,

Громова, Татьяна Ивановна

(предлаг.: В. Палладинъ, А. Рихтеръ, И. Ковшовъ).

По Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи:

Немиловъ, Антонъ Витальевичъ (предлаг.: Д. Педашенко, А. Линко, А. Швейеръ).

Макаровъ, Федоръ Николаевичъ (предлаг.: К. Дерюгинъ, К. Давыдовъ, М. Римскій-Корсаковъ).

По Отдѣленію Геологіи и Минералогіи:

Прохоровъ, Николай Ивановичъ,

Дементьевъ, Михаилъ Григорьевичъ,

Курбатовъ, Сергѣй Михайловичъ,

Янишевскій, Михаилъ Эрастовичъ

(предлаг.: П. Замятченскій, П. Сущинскій, Г. фонъ-Петцъ, А. Иностранцевъ).

Борисовъ, Петръ Алексѣевичъ (предлаг.: А. Карпинскій, А. Иностранцевъ, П. Сущинскій).

Эдельштейнъ, Яковъ Самойловичъ,

Еремина, Елизавета Владимировна

(предлаг.: В. Воробьевъ, А. Карпинскій, А. Иностранцевъ, Ф. Левинсонъ-Лессингъ).

5. Состоялись выборы въ ревизіонную Коммиссію. Избраны: П. Холодковскій, Ф. Левинсонъ-Лессингъ, г. Даниловскій.

6. По предложенію Совѣта дѣлопроизводителями на 1906 г. утверждены Собраніемъ Д. Д. Педашенко и К. М. Дерюгинъ.

7. Состоялось присужденіе преміи имени К. Ф. Кесслера. К. Дерюгинъ отъ имени Комиссіи по присужденію преміи прочиталъ протоколъ засѣданія Комиссіи, а также отзывъ о сочиненіи, получившемъ премію. См. протоколъ и отзывъ (стр 106).

Собраніе утвердило присужденіе преміи А. М. Никольскому и привѣтствовало присужденіе аплодисментами.

8. В. И. Палладинъ доложилъ текущія дѣла.

Постановлено:

1) Выслать въ библіотеку при Архангельскомъ Рыбопромышленномъ Музеѣ Труды Общества по всѣмъ Отдѣленіямъ, согласно ходатайству г. завѣдующаго рыбными промыслами Архангельской губ., Н. А. Варпаховскаго.

2) Отклонить просьбу Петровскаго Общества изслѣдователей Астраханскаго края о безплатной высылкѣ «Программъ и наставленій», такъ какъ суммы, вырученныя изъ продажи этого изданія, имѣютъ спеціальное назначеніе.

3) Выслать, по предложенію Отдѣленія Геологіи и Минералогіи, проф.

Goldschmidt'у (Гейдельбергъ) въ выпуски Трудовъ этого Отдѣла, въ которыхъ изображены кристаллы русскихъ минераловъ.

4) Отклонить ходатайства о высылкѣ Трудовъ Общества Высочайшей Оружейной палатѣ и Біологическому кружку студентовъ Новороссійскаго Университета.

5) Послать привѣтственную телеграмму Американскому Философскому Обществу (Филадельфія) по случаю двухсотлѣтняго юбилея Бенжамина Франклина.

6) Передать въ Отдѣленія предложеніе Сельско-Хозяйственнаго Отдѣла Нижегородскаго Губ. Земства опредѣлить коллекцію этого Музея.

7) Передать въ Комиссію, завѣдующую Мурманскою Біологическою Станціею, для разсмотрѣнія и отзыва проектъ о международныхъ изслѣдованіяхъ полярныхъ странъ.

9. Доложено объ удовлетвореніи ходатайства Общества о присвоеніи печати съ государственнымъ гербомъ.

10. Доведено до свѣдѣнія Собранія объ избраніи должностныхъ лицъ на 1906 г.

По Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи избраны: предсѣд. Н. Я. Кузнецовичъ, чл. Совѣта—Ф. Е. Туръ, секрет.—М. Н. Римскій-Корсаковъ, редакт. Трудовъ—Д. Д. Педашенко.

По Отдѣленію Геологіи и Минералогіи: предсѣд.—А. П. Карпинскій, чл. Совѣта—И. А. Земятченскій, секрет.—Н. Н. Сукачевскій, редакт. Трудовъ—Б. А. Поповъ.

По Отдѣленію Ботаники: предсѣд.—И. П. Бородинъ, чл. Совѣта—В. В. Селивановъ, секр.—Е. А. Траншель, редакт. Трудовъ—Л. Комаровъ.

11. Доложено отъ Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи, что оно посвятитъ 36-й томъ Трудовъ по своему Отдѣленію памяти скончавшагося А. Сѣченова.

12. Въ виду исполнившагося 3 марта с. г. 25-лѣтія со дня смерти К. Ф. Кесслера, Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи обратилось въ Общество съ предложеніемъ почтить память этого выдающагося ученаго и общественнаго дѣятеля, по иниціативѣ котораго возникли и Общество и всѣ другія Общества Естествоиспытателей при Университетахъ, изданіемъ юбилейнаго сборника (подробный докладъ объ этомъ—Протоколы № 8 за 1905 г.). Для осуществленія этого предпріятія Отдѣленіе проситъ Общество ассигновать 500 руб., а также обратиться съ предложеніемъ о пожертвованіи и участіи въ изданіи сборника къ другимъ Обществамъ и подобнымъ учрежденіямъ.

Собраніе одобрило предложеніе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи и постановило обратиться отъ имени Общества къ другимъ Обществамъ

учрежденіямъ съ предложеніемъ принять участіе въ осуществленіи этого предпріятія.

Что же касается до денежной поддержки, то Собраніе, въ виду тяжелаго финансоваго положенія, не нашло возможнымъ немедленно ассигновать просимую сумму, поручивъ Совѣту постараться изыскать необходимыя средства въ ближайшемъ будущемъ.

13. Отъ Отдѣленія Ботаники доложено о командируемыхъ предстоящимъ лѣтомъ лицахъ съ указаніемъ ассигнуемыхъ имъ суммъ. Командируются:

В. И. Сукачевъ — для изслѣдованія торфяниковъ въ сѣверо-восточной части Донской обл., съ субсидіей въ 75 руб.

А. А. Еленкинъ — для изслѣдованія водорослей Мурманскаго моря (на Мурм. Біол. станцію), съ субсидіей въ 100 руб.

А. Ф. Флеровъ — для продолженія изслѣдованія растительности Окскаго бассейна (Тульская, Рязанская и Орловская губ.), съ субсидіей въ 75 руб.

Б. Н. Клопотовъ — для изслѣдованій растительности Керченскаго полуострова, съ субсидіей въ 175 руб.

Б. Л. Исаченко — для микробіологическихъ изслѣдованій оз. Могильнаго и дна Сѣв. Ледовитаго океана, съ субсидіей въ 75 руб.

В. А. Дубянскій — для изслѣдованія растительности Мангышлакскаго полуострова, съ субсидіей въ 200 руб.

Кромѣ того, Отдѣленіе постановило ассигновать лаборанту Бородинской Біологической Станціи — 50 руб. и ходатайствовать предъ Обществомъ объ ассигнованіи г. Дубянскому еще 300 руб. изъ суммъ Арало-Каспійской экспедиціи.

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи обратилось въ Общество съ аналогичнымъ ходатайствомъ — ассигновать 300 руб. изъ суммъ Арало-Каспійской экспедиціи И. Ю. Шмидту, предполагающему заняться предстоящимъ лѣтомъ собраніемъ матеріаловъ по морфологіи и біологіи Scaphirynchus.

Собраніе утвердило командировки и распредѣленіе экскурсіонныхъ суммъ по Отдѣленію Ботаники. Что же касается гг. Дубянскаго и Шмидта, то постановлено выдать имъ по 275 руб. изъ суммъ Арало-Каспійской экспедиціи.

14. Н. И. Каракашъ предложилъ Собранію принять участіе въ предстоящемъ юбилейномъ чествованіи извѣстнаго геолога проф. Renevier.

Постановлено послать отъ имени Общества привѣтственную телеграмму.

15. Состоялся докладъ проф. В. П. Амалицкаго: Значеніе древнихъ материковъ Россіи въ вопросѣ о происхожденіи наземныхъ позвоночныхъ животныхъ.

«Наземныя позвоночныя животныя, какъ показываютъ п[illegible] слѣдованія, развивались въ геологическія времена путемъ [illegible] щепленія отдѣльныхъ вѣтвей на цѣлый рядъ развѣтвленій [illegible] называютъ, радіацій. Отщепившіяся развѣтвленія, образуя въ [illegible] группу сходныхъ по внутренней организаціи существъ, [illegible] виваться и разнообразиться, подвергаясь прогрессивнымъ [illegible] тельнымъ измѣненіямъ въ зависимости отъ образа жизни, [illegible] пищи и среды, при чемъ наименѣе спеціализованныя, [illegible] нымъ образомъ, постепенно путемъ мутацій (въ первоначальн[illegible] тологическомъ значеніи этого термина, а не въ томъ, [illegible] придалъ впослѣдствіи неправильно ботаникъ де-Фризъ), [illegible] узко спеціализованныхъ животныхъ, въ общемъ весьма [illegible] и снова могутъ дать указанныя радіаціи.

Въ верхне-силлурійское время извѣстна одна только водя[illegible] рыбъ; одна изъ вѣтвей этой радіаціи, т. н. ганоидная, дает[illegible] угольное время земноводную или стегоцефаловую радіацію. Эта [illegible] развѣтвляется по разнымъ лучамъ, высота организаціи, степень [illegible] бляемости и продолжительность жизни которыхъ весьма [illegible] при чемъ наиболѣе просто организованный лучъ даетъ примит[illegible] діацію пресмыкающихся каменноугольнаго-пермскаго возраста, [illegible] называютъ котилозавровой радіаціей. Отъ этой послѣдней [illegible] ирующія по разнымъ направленіямъ двѣ вѣтви, одна звѣроподобн[illegible] тилій (терапсидъ), другая ящерицеподобныхъ рептилій (діапсидъ) [illegible] няя вѣтвь сначала даетъ очень характерную (примитивную) [illegible] вую радіацію, которая разнообразится въ зависимости отъ прис[illegible] ной и прогрессивной модификаціи на цѣлый рядъ лучей и вѣт[illegible] которыхъ наиболѣе спеціализованные вымираютъ, а наиболѣе [illegible] ринхоцефаловый лучъ даетъ, къ началу мезозойской эры, п[illegible] состоящій изъ 8 направленій или отрядовъ; этотъ комплекс [illegible] составляетъ вторую собственно діапсидовую мезозойскую радіаці[illegible] кающихся, изъ которой узко спеціализованныя—птерозавры, [illegible] динозавры и др.—ограничиваются въ своей жизни мезозойск[illegible] остальныя—ринхоцефаловыя (гаттерія), крокодилы, ящерицы, змѣи [illegible] жаютъ жить и въ настоящее время. Отъ указанной выше втор[illegible] довой радіаціи отдѣляется при самомъ ея началѣ вѣтвь птицъ [illegible] только къ самому концу мезозойской эры, когда начинаетъ вымер[illegible] пидовая радіація рептилій, даетъ свою собственную птичью [illegible] Другая вѣтвь упомянутой выше примитивной котилозавровой [illegible] даетъ начало, какъ мы уже сказали раньше, радіаціи звѣро[illegible] рептилій пермско-тріасоваго возраста, а эта послѣдняя съ одной [illegible]

черезъ аномодонтовъ ведетъ въ мезозойское время къ синапсидовой радіаціи мезозойскихъ пресмыкающихся—къ завроптеригіямъ (плезіозавры и др.) и къ продолжающимъ нынѣ жить черепахамъ, а съ другой стороны черезъ тероцефалъ и теріодонтовъ дастъ вѣтвь первичныхъ млекопитающихъ. Эта послѣдняя вѣтвь развивается въ особую радіацію гораздо позднѣе, въ концѣ мѣлового и началѣ третичнаго періодовъ, вѣроятно одновременно съ птицами, смѣняя вымирающую синапсидовую и діапсидовую радіаціи пресмыкающихся.

Первичныя рыбы и земноводныя (стегоцефаловыя) радіаціи въ общемъ распространены универсально. Котилозавровая въ началѣ развивалась универсально, но затѣмъ ограничилась главнымъ образомъ Сѣв. Америкой и западной Европой, гдѣ дала діантозавровую радіацію. Терапсидовая радіація развивалась изолировано отъ діантозавровой, а именно на пермскихъ индо-африканскомъ и восточно-русскомъ материкахъ, гдѣ она доминировала надъ остатками котилозавровой и діантозавровой радіаціи. Послѣдующія радіаціи рептилій — діапсидовая и синапсидовая,—соединившись вмѣстѣ, благодаря сліянію разрозненныхъ раньше материковыхъ пространствъ, и сдѣлавшись такимъ образомъ универсальными, господствовали до конца мѣлового періода, когда смѣнились третичными радіаціями млекопитающихъ, а можетъ быть и птицъ, которыя (радіаціи) пр дальнѣйшемъ своемъ развитіи обусловили различіе современныхъ матер риковыхъ зоографическихъ областей. Въ Россіи въ верхне-пермскихъ отложеніяхъ открыта докладчикомъ богатая фауна позвоночныхъ, прекрасно представляющая первую половину терапсидовой радіаціи и конечную фазу котилозавровой. Терапсиды выражены тероцефалами (ипостранцевіа и др.) и аномодонтами (дицинодонъ и др.), высшіе котилозавры представлены парейазаврами. Эта фауна настолько сходна съ пермской южно-африканской, такъ наз. средне-бофортской, что изслѣдователь послѣдней, англійскій ученый Брумъ, писалъ докладчику: «разсматривая фотографіи русскихъ формъ я думалъ, что нахожусь среди моихъ коллекцій изъ южной Африки, но къ этимъ русско-африканскимъ формамъ въ Россіи примѣшиваются остатки болѣе древней котилозавровой радіаціи, общіе съ техасскими формами, и наконецъ универсально распространенные стегоцефалы».

На основаніи всего сказаннаго докладчикъ полагаетъ, что въ Россіи въ материковыхъ отложеніяхъ, слѣдовавшихъ за тѣми, въ которыхъ найдена начальная терапсидовая фауна, можно ожидать найти, по аналогіи съ африканскими, болѣе совершенныхъ терапсидъ (теріодонтовъ), а можетъ быть, какъ формы, переходныя между ними и млекопитающими, такъ и примитивныхъ млекопитающихъ. Равнымъ образомъ, по аналогіи съ той же Африкой, можно ожидать открытія остатковъ, которые будутъ

принадлежать къ основанію широкой діапсидовой радіаціи м[illegible] современныхъ пресмыкающихся, а можетъ быть и къ предка[illegible] Въ предшествовавшихъ отложеніяхъ, нижне-пермскихъ и перм[illegible] угольныхъ, можно искать предковъ терапсидъ, котилозавровъ, [illegible] которые, изолировавшись отъ техасско-западно-европейскихъ [illegible] начало на русско-индо-африканскомъ материкѣ низшимъ т[illegible] можетъ быть въ болѣе древнихъ отложеніяхъ и формы, пер[illegible] жду котилозаврами и стегоцефалами. Въ еще болѣе древнихъ [illegible] выхъ отложеніяхъ верхне-девонскаго и нижне-каменноугольн[illegible] есть еще очень слабая надежда открыть переходную радіацію [illegible] ной и стегоцефаловой и тѣмъ самымъ рѣшить одну изъ сам[illegible] проблемъ сравнительной анатоміи о происхожденіи конечно[illegible] ныхъ изъ рыбьихъ плавниковъ.

Таковы вопросы, отвѣты на которые можно ожидать, [illegible] древнихъ материковъ Европейской Россіи; если же расширить [illegible] слѣдованій на древнія материковыя отложенія Сибири, то мы [illegible] лучить весьма полную цѣпь существъ, соединяющихъ первичных[illegible] водныхъ съ пресмыкающимися, а этихъ послѣднихъ, съ пре[illegible] и млекопитающихъ. Можетъ быть недалеко то время, когда [illegible] метъ въ изученіи ископаемыхъ наземныхъ позвоночныхъ [illegible] кое мѣсто, которое послѣдовательно занимали западная Европа, [illegible] рика и южная Африка».

Докладчикомъ была представлена генеалогическая схема [illegible] животныхъ и демонстрированы при помощи проекціоннаго фо[illegible] зитивы съ русскихъ ископаемыхъ формъ.

Собраніе поблагодарило аплодисментами докладчика за интер[illegible] общенія.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники.

15 марта.

1. В. В. Половцовъ привѣтствовалъ отъ имени Отдѣлен[illegible] Бородина, въ первый разъ послѣ перенесенной имъ болѣзн[illegible] ствовавшаго въ засѣданіи. И. П., поблагодаривъ, занялъ пред[illegible] мѣсто.

2. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія 15 февраля.

3. Секретарь доложилъ, что Б. Л. Исаченко прислалъ письмо, въ которомъ пишетъ, что не считаетъ возможнымъ воспользоваться предложеннымъ ему (въ засѣданіи 1 февраля) пособіемъ въ 75 руб. въ виду того, что ему едва ли возможно будетъ пріобрѣсти на ассигнованную сумму необходимые приборы для глубоководныхъ изслѣдованій въ Сѣверномъ Ледовитомъ океанѣ и для изслѣдованія микрофлоры озера Могильнаго.

Въ виду того, что В. А. Дубянскій не получилъ необходимую для предпринимаемаго имъ изслѣдованія растительности Мангышлака и Усть-Урта сумму, и въ виду того, что имѣются свѣдѣнія, что г. Шмидтъ не воспользуется ассигнованными ему изъ суммъ Арало-Каспійской экспедиціи деньгами, рѣшено обратиться въ Совѣтъ Общества съ просьбою выдать В. А. Дубянскому изъ суммъ названной экспедиціи еще 125 руб. Если же В. А. Дубянскій не получитъ этихъ денегъ, то ассигновать ему вышеупомянутые 75 руб. изъ суммъ Отдѣленія.

4. а) Борисъ Ѳедоровичъ Кашменскій (г. Курскъ, Учительская Семинарія) проситъ объ открытомъ листѣ въ Область Войска Донскаго и въ Волчанскій уѣздъ, Харьковской губ., и о бумагѣ съ обращеніемъ о содѣйствіи къ Волчанской Земской Управѣ.

б) Василій Петровичъ Дробовъ (Обл. Войска Донскаго, черезъ Ѳедосѣевское почтовое отдѣленіе въ станицу Зотовскую) проситъ объ открытомъ листѣ въ Область Войска Донскаго.

в) Владиміръ Николаевичъ Хитрово (дѣйствительный членъ) проситъ объ открытомъ листѣ въ Орловскую, Калужскую и Тульскую губерніи.

Отдѣленіе рѣшило удовлетворить просьбы вышеназванныхъ лицъ.

5. Полученъ циркуляръ отъ д-ра О. Гримма изъ Гидро-Біологической Лабораторіи Никольскаго Рыбоводнаго Завода (почтовая станція Велье, Новгородской губ.), въ которомъ доводится до свѣдѣнія естествоиспытателей и студентовъ-естественниковъ, что при лабораторіи имѣется нѣсколько свободныхъ рабочихъ столовъ для частныхъ лицъ.

6. Произведены выборы редактора Трудовъ Отдѣленія вмѣсто отказавшагося В. Л. Комарова. Избранъ Б. А. Федченко.

7. В. А. Дубянскій сдѣлалъ сообщеніе: Современное положеніе мѣловаго вопроса (продолженіе доклада, сдѣланнаго 15 февраля).

8. А. А. Еленкинъ доложилъ: Отчетъ о командировкѣ на Мурманскую Біологическую Станцію. Сообщеніе сопровождалось демонстрированіемъ наиболѣе характерныхъ видовъ мховъ, лишаевъ и водорослей Мурмана.

9. А. Г. Генкель сообщилъ Элементы фито[illegible] Каспійскаго моря (съ демонстраціей таблицъ рисунк[illegible]).

10. А. А. Еленкинъ сообщилъ: Отвѣтъ Zopf у [illegible] тельно моей работы: «Къ вопросу о полиморф[illegible] ніи furfuracea (L.) Mann, какъ видовой еди[illegible] стр. 146).

11. В. А. Траншель сообщилъ: Equisetum [illegible] Mich. и E. variegatum Schleich. въ С.-Петерб[illegible] берніи (см. стр. 142).

12. В. А. Дубянскій сообщилъ: Отчетъ о [illegible] Тургайскую и Уральскую области. Сообщеніе [illegible] демонстраціей діапозитивовъ при помощи волшебнаго фонаря.

ЗАСѢДАНІЕ
Отдѣленія Ботаники.
19 апрѣля.

Обязанности Секретаря, за отсутствіемъ В. А. Траншеля [illegible] нялъ В. В. Половцовъ.

1. Прочтенъ и утвержденъ протоколъ предшествовавшаго [illegible] (15 марта).

2. Въ отвѣтъ на ходатайство проф. Хр. Як. Гоби Отдѣлен[illegible] становило: командировать на каникулярное время студента IV [illegible] силія Николаевича Кононова въ Швецію и Норвегію для [illegible] нятій по альгологіи на его собственный счетъ.

3. Заслушано письмо Е. Ив. Исполатова съ просьбой [illegible] въ «Трудахъ Общ. Ест.» его фенологическія наблюденія по [illegible] уѣзду. Постановлено сообщить автору объ измѣнившихся усл[illegible] мѣщенія статей въ Трудахъ, согласно рѣшенію Отдѣленія объ [illegible] на новыхъ основаніяхъ.

4. Заслушано сообщеніе А. А. Еленкина: Замѣтка по [illegible] работы Арциховскаго: «Карликовыя формы Fucus [illegible] losus L. въ связи съ вопросомъ о дегенераціи».

5. Заслушано сообщеніе Вл. Вас. Лепешкина: Къ вопр[illegible] механикѣ роста.

6. Заслушано сообщеніе С. Н. Костычева отъ имени В. [illegible] Палладина и своего: Интрамолекулярное дыхание [illegible] товое броженіе цвѣтковыхъ растеній.

7. Заслушано сообщеніе Вл. Ив. Палладина: Вліяніе [illegible] на образованіе хлорофилла въ растеніяхъ (см. стр.

8. В. И. Сукачевъ сдѣлалъ сообщеніе: О новой для Крыма сосне.

9. Б. А. Федченко заявилъ объ имѣющихся у него сообщеніяхъ:

1) Б. А. и О. А. Федченко. О туркестанскихъ Campanulaceae. 2) В. Кульчицкая и Е. Эндоурова. Результаты ботанико-географическихъ изслѣдованій въ Рязанской губерніи. Цѣль заявленія—получить право на печатаніе означенныхъ сообщеній въ «Трудахъ Общества».

10. Въ дѣйствительные члены Общества предложены слѣдующія лица: Ольга Семеновна Григорьева (предлагаютъ Вл. Ив. Палладинъ, А. А. Рихтеръ и Н. А. Максимовъ), графиня Екатерина Павловна Шереметьева (предлагаютъ Б. Федченко, А. Еленкинъ, И. Бородинъ) и Александръ Сергѣевичъ Черняевъ (предлагаютъ А. Генкель, И. Шульцъ, В. Арциховскій).

За позднимъ временемъ остальныя намѣченныя въ повѣсткѣ сообщенія заслушаны не были.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи.

23 марта.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія 23 февраля.

2. Доложены просьбы о командировкахъ безъ субсидіи: дѣйствительнаго члена Общества И. В. Васильева—въ Мангышлакскій уѣздъ Закаспійской области для герпетологическихъ наблюденій и слушательницы Высшихъ Женскихъ Курсовъ Х. Бергъ—на Севастопольскую Біологическую Станцію для занятій нервной системой безпозвоночныхъ. Отдѣленіе постановило обѣ просьбы удовлетворить.

3. Прочитана просьба Сельско-Хозяйственнаго и Естественно-Историческаго Музея Нижегородскаго Губернскаго Земства, объ опредѣленіи коллекцій по нѣкоторымъ отдѣламъ естествовѣдѣнія. Въ виду неопредѣленности этой просьбы постановлено обратиться въ Музей за болѣе точными свѣдѣніями.

4. К. М. Дерюгинымъ отъ имени комиссіи по присужденію преміи К. Ф. Кесслера заявлено о присужденіи ея профессору А. М. Никольскому за сочиненіе «Пресмыкающіяся и Земноводныя Россійской Имперіи». Отзывъ комиссіи былъ доложенъ въ Общемъ Собраніи 5 марта,

протоколъ котораго будетъ напечатанъ по утвержденіи его [illegible] Собраніемъ.

5. Доложено постановленіе Общаго Собранія 5 марта по [illegible] изданіи сборника въ память К. Ф. Кесслера, предположенному [illegible] леніемъ Зоологіи и Физіологіи. Общее Собраніе отнеслось съ [illegible] къ идеѣ изданія сборника, но, основываясь на заявленіи Совѣта [illegible] не видитъ возможности отпустить для этой цѣли какія-либо [illegible] (Отдѣленіе ходатайствовало объ ассигнованіи 500 руб.).

Въ виду этого постановленія Отдѣленіе не считаетъ возможн[illegible] ступить къ изданію сборника.

6. Прочитанъ протоколъ засѣданія комиссіи по вопросу о [illegible] кахъ и пособіяхъ отъ Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи и по распр[illegible] экскурсіонныхъ суммъ и назначенію командировокъ въ 1906 г.

Въ виду послѣдовавшихъ со стороны нѣкоторыхъ изъ пр[illegible] шихъ членовъ Общества возраженій на докладъ комиссіи и зат[illegible] вслѣдствіе этого преній, Отдѣленіе постановило продолжать [illegible] доклада въ слѣдующемъ засѣданіи, намѣченномъ на 13 апрѣля. [illegible] сается распредѣленія экскурсіонныхъ суммъ и командировокъ [illegible] то Отдѣленіе согласилось съ рѣшеніемъ комиссіи и постановило [illegible] ровать съ пособіемъ:

1) К. М. Давыдова на Севастопольскую Біологическую [illegible] для изученія регенераціи Archiannelida, съ пособіемъ въ 200 [illegible]

2) Б. Э. Можейко на Мурманскую Біологическую Станцію [illegible] ченія кровеносной и амбулакральной системы Echinoidea и Asi[illegible] связи съ выдѣлительной функціей и для производства инъекцій [illegible] безпозвоночныхъ, съ пособіемъ въ 100 руб.

3) г. Биршерта на Севастопольскую Біологическую Станцію [illegible] ченія біологіи, систематики, анатоміи и паразитологіи Crustacea [illegible] poda, съ пособіемъ въ 120 руб.

4) Г. Г. Доппельмайера для изслѣдованія ленточных[illegible] прѣсноводныхъ рыбъ на Никольскій Рыбоводный заводъ, съ посо[illegible] 75 руб.

5) Е. Н. Павловскаго на Севастопольскую Біологическую [illegible] цію для изученія ядовитыхъ железъ рыбъ и для практическаго [illegible] морскихъ безпозвоночныхъ, съ пособіемъ въ 100 руб.

Такимъ образомъ изъ имѣющихся въ 1906 г. экскурсіонных[illegible] въ размѣрѣ 700 руб. остаются не израсходованными 105 руб.

Постановлено командировать безъ пособія:

1) Д. К. Глазунова въ Ломбардію и южный Тироль с[illegible] гическими цѣлями.

2) Барона Э. Э. Брюггена на Мурманскую Біологическую Станцію и въ Лапландію для изученія Amphipoda и для сбора коллекцій.

3) Н. В. Нестерова въ Псковскую губернію для орнитологическихъ изслѣдованій.

Постановлено ходатайствовать передъ Министерствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ о выдачѣ свидѣтельствъ на право охоты съ зоологическими цѣлями въ казенныхъ лѣсныхъ дачахъ:

1) К. Н. Давыдову съ помощникамъ Н. К. Давыдовымъ—въ Тверской губерніи.

2) К. М. Дерюгину съ помощникомъ Трофимомъ Гавриловымъ — въ Петербургской и Псковской губерніяхъ.

7. Н. Е. Введенскій предложилъ отдѣлять засѣданія Отдѣленія, посвящаемыя разсмотрѣнію административныхъ дѣлъ, отъ засѣданій, посвящаемыхъ научнымъ докладамъ, или назначать административное засѣданіе по окончаніи научныхъ докладовъ. Отдѣленіе рѣшило поставить этотъ вопросъ на обсужденіе въ слѣдующемъ засѣданіи.

8. Предложены въ дѣйствительные члены Общества: Александръ Сергѣевичъ Щепотьевъ, Dr. philos. natur. Гейдельбергскаго Университета (предлагаютъ М. Н. Римскій-Корсаковъ, Н. М. Книповичъ и А. С. Скориковъ) и Елена Николаевна Гулинова, окончившая Высшіе Женскіе Курсы (предлагаютъ Н. Е. Введенскій, Н. М. Книповичъ, М. Н. Римскій-Корсаковъ).

9. Сообщенія Н. Е. Введенскаго: «Возбужденіе и торможеніе въ центральной нервной системѣ при стрихнинномъ отравленіи» и К. Н. Давыдова: «Къ морфологіи Enteropneusta» за позднимъ временемъ были отложены.

10. Е. Н. Гулинова сдѣлала сообщеніе: «Вліяніе охлажденія на функціи нерва». Задачей изслѣдованія было рѣшить вопросъ: представляетъ ли собой охлажденіе нерва, какъ извѣстно, ведущее къ временной утратѣ его функціональныхъ свойствъ, такого рода измѣненіе, которое можетъ быть поставлено въ одинъ рядъ съ наркозомъ, съ измѣненіемъ нерва подъ вліяніемъ высокихъ температуръ, съ механическимъ сдавливаніемъ его, съ измѣненіемъ его подъ вліяніемъ продолжительнаго и сильнаго дѣйствія электрическаго тока, — вообще съ тѣмъ измѣненіемъ нерва, которое получило названіе *парабіоза* (Н. Е. Введенскій).

Произведенные опыты устанавливаютъ для охлажденнаго нерва совершенно ту же картину послѣдовательныхъ измѣненій проводимости и раздражительности нерва, что и при перечисленныхъ выше вліяніяхъ. Вполнѣ аналогичныя также изученнымъ ранѣе наблюдаются измѣненія и въ участкахъ нерва, прилегающихъ къ охлажденной области. Особенность

отмѣчена здѣсь лишь одна: участокъ, утрачивающій пост[illegible] ціональныя свойства, въ концѣ, именно передъ моментомъ [illegible] становится самъ мѣстомъ возникновенія возбужденій (пол[illegible] туры). Особенность эта представляетъ большой интересъ для [illegible] скаго представленія о натурѣ самого состоянія парабіоза.

11. К. И. Давыдовъ сдѣлалъ сообщеніе «Къ [illegible] наркомедузъ». Автору удалось найти у личинокъ Sol[illegible] (изъ Индійскаго океана) присутствіе настоящей мезодермы, что [illegible] за высказанный докладчикомъ въ прежнихъ докладахъ и печат[illegible] согласно которому наркомедузы являются ближайшими ро[illegible] Ctenophora. Во всякомъ случаѣ одинъ изъ основныхъ довод[illegible] Ctenophora отъ Coelenterata—на основаніи отсутствія у [illegible] стоящей мезодермы, отпадаетъ самъ собой.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи.

13 апрѣля.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго [illegible] марта.

2. Доложено письмо А. В. Журавскаго, въ которомъ [illegible] щаетъ, что его экспедиція 1905 г. была закончена 30-го [illegible] въ виду обширности собраннаго въ 1905 г. матеріала (болѣе 110,[illegible] вотныхъ) онъ не можетъ представить пока отчета Обществу, [illegible] ренъ при первой возможности сдѣлать сообщеніе о результатахъ [illegible] диціи.

3. Въ дѣйствительные члены Общества по Отдѣленію Зоологіи [illegible] зіологіи предложены: Павелъ Исаковичъ Каганъ, окончившій С.-[illegible] бургскій Университетъ (предлагаютъ: Е. А. Догель, В. Д. Зел[illegible] П. П. Ивановъ), Михаилъ Михаиловичъ Соловьевъ, окончившій [illegible] тербургскій Университетъ (предлагаютъ: В. Д. Зеленскій, П. П. [illegible] и К. И. Давыдовъ) и Александръ Михаиловичъ Завадскій, окон[illegible] Московскій Университетъ (предлагаютъ К. И. Давыдовъ, П. П. [illegible] и Н. М. Книповичъ).

4. Д. К. Третьяковъ сдѣлалъ сообщеніе: «Верхневолж[illegible] мизада».

«Лѣтомъ 1905 года я нашелъ въ верхней Волгѣ, въ пре[illegible] славской губерніи мизиду. Ея внѣшній видъ вполнѣ соотвѣтствует[illegible]

кимъ къ ней формамъ Каспійской фауны. Согласно опредѣленіямъ Черняевскаго и G. O. Sars'a, въ Каспійскомъ морѣ встрѣчаются три близкихъ между собою рода, свойственныхъ спеціально Каспійской фаунѣ: Mesomysis, Paramysis и Metamysis. Mesomysis является родомъ наиболѣе древнимъ, Paramysis происшедшимъ отъ него, а Metamysis, по мнѣнію Sars'a, стоитъ между Para- и Metamysis, но близокъ къ Paramysis. Характернымъ признакомъ для Mesomysis служитъ, между прочимъ, округлая выемка задняго края хвостовой пластинки, снабженная цѣлой гребенкой острыхъ шиповъ: другимъ легко наблюдаемымъ признакомъ нужно считать косо срѣзанный передній край чешуи внутреннихъ усиковъ. У Paramysis на краю узкой выемки хвостовой пластинки имѣется очень немного шиповъ, передній край чешуи усиковъ срѣзанъ прямо, почти перпендикулярно къ боковому краю; членики грудныхъ ножекъ расширены и очень крѣпки. У Metamysis тѣло удлиненное, тонкое, членики ножекъ расширены, задній край хвостовой пластинки совершенно прямой.

Верхневолжская мизида, по моимъ наблюденіямъ, обладаетъ цѣлымъ рядомъ признаковъ, которые заставляютъ причислить ее къ роду Mesomysis Cz., но рѣзко отличается отъ большинства описанныхъ видовъ Mesomysis своими сильными ножками. Членики ножекъ расширены, какъ у Metamysis Strauchi Sars, но они не такіе мохнатые, какъ у послѣдняго вида, и пучки щетинокъ расположены иначе. У большинства взрослыхъ особей верхневолжской мизиды имѣется слабая вырѣзка задняго края хвостовой пластинки. Она еще болѣе замѣтна и постоянно встрѣчается у полувзрослыхъ рачковъ. Этотъ признакъ особенно отличаетъ верхневолжскую мизиду отъ очень сходной съ нею по строенію грудныхъ ножекъ Metamysis Strauchi Sars, которая обладаетъ совершенно прямымъ заднимъ краемъ хвостовой пластинки.

Изъ другихъ особенностей характерно для верхневолжской мизиды присутствіе рудиментарныхъ шиповъ на бокахъ хвостовой пластинки и на внутренней пластинкѣ хвостовыхъ ножекъ. Наружный край чешуи наружныхъ усиковъ слегка изогнутъ, а не прямой, какъ у Metamysis. Лобный клювикъ широкій, выполняетъ все пространство между основаніями глазныхъ стебельковъ.

Детальное изученіе верхневолжской мезиды дастъ достаточное количество признаковъ, отличающихъ ее отъ Paramysis и отъ Metamysis. Я называю верхневолжскую мизиду Mesomysis volgensis nov. spec.

Mesomysis volgensis обладаетъ сравнительно короткимъ и толстымъ тѣломъ съ ясно выраженными плечами головогруднаго щита. Послѣдній заходитъ съ боковъ до середины перваго брюшного кольца, оставляя непокрытою только спинную поверхность одного съ половиной послѣднихъ

грудныхъ сегментовъ. Mesomysis volgensis обладаетъ
знаками, встрѣчающимися у каспійскихъ видовъ Meso-, Para-
mysis. Вслѣдствіе того, что у личинокъ Mesomysis volg
выражена неглубокая выемка задняго края хвостовой пластинки,
не можетъ считаться происшедшимъ отъ рода Metamysis,
во взросломъ состояніи (по указанію Sars'a) совершенно
краемъ хвостовой пластинки. Mesomysis volgensis не
частности, считаться мѣстною разновидностью Metamysis
Sars, присутствіе которой будто бы обнаружено въ нижнемъ
Еще меньше она имѣетъ право быть мѣстною разновидностью
Ullskyi Czern., если считать вѣрнымъ первоначальное опред
волжской мизиды, произведенное Sars'омъ и опубликованное

Mesomysis volgensis, на мой взглядъ, является
нею, чѣмъ вообще каспійскія Meso-, Para- и Metamysis
себѣ различные признаки послѣднихъ, Mesomysis volgensis
даже быть формой, близкой къ родоначальнику указанныхъ
Такое предположеніе дастъ возможность установить полный
судьбѣ другихъ прѣсноводныхъ мизидъ, найденныхъ въ русскихъ
и озерахъ. Mysis relicta финляндскихъ озеръ, по взглядамъ
скаго, является болѣе древней формой, чѣмъ встрѣчающаяся
сѣверныхъ моряхъ происшедшая отъ нея Mysis oculata.
(Харьков. губ.), принадлежащей бассейну Чернаго моря, найдена
mysis Pengoi Czern., которую означенный авторъ считает
формою. Теперь къ нимъ присоединяется Mesomysis volg

По теоріи акад. Шмидта, Сѣверная и Средняя Россія въ
ковую эпоху были покрыты массой озеръ, которыя съ помощью
ковъ и рѣкъ получили часть своей фауны изъ опрѣсненныхъ
вернаго Ледовитаго океана. Въ составъ этой пришлой фауны
животныя, которыя вообще держатся въ опрѣсненныхъ водахъ
прежде всего относятся ракообразныя, легко примѣняющіяся к
водѣ. Спеціально мизиды массами населяютъ губы рѣкъ,
особенно крупныхъ размѣровъ (см. также А. Бируля, «Мат
біологіи и зоогеографіи преимущественно русскихъ морей».
Зоологическаго Музея Импер. Академіи Наукъ, т. II, 1897

Принимая теорію академика Шмидта, я считаю необходим
стить значительное развитіе фауны внутреннихъ послѣледниковья
Опредѣлились различныя изолированныя другъ отъ друга
ляндская, Волжская и т. д. Арктическія формы въ нихъ (Mysis
Mysis caspia Sars) отчасти сохранились, отчасти дали мѣстныя
ности и виды. Въ послѣдующія эпохи, съ развитіемъ рѣчныхъ

озера были спущены въ Балтійское, Бѣлое и Каспійское моря, и прѣсноводныя ракообразныя дали новыя морскія формы. Mesomysis volgensis по моему мнѣнію, является остаткомъ озерной фауны.

Сообщеніе сопровождалось демонстраціей препаратовъ.

Докладчикъ обратился съ просьбой къ Отдѣленію о напечатаніи его работы въ Трудахъ Общества (размѣръ работы около 2 печатныхъ листовъ съ 1-ой двойной таблицей рисунковъ). Отдѣленіе согласилось на просьбу Д. К. Третьякова.

5. Н. Е. Введенскій сдѣлалъ сообщеніе: «Возбужденіе и торможеніе въ центральной нервной системѣ при стрихнинномъ отравленіи».

Исходя изъ своей теоріи объ отношеніямъ между возбуждающими и тормозящими явленіями, авторъ изучаетъ эффекты, вызываемые въ рефлекторномъ аппаратѣ электрическимъ раздраженіемъ чувствующаго нерва. Главное вниманіе его обращено на значеніе силы и частоты индукціонныхъ токовъ, прикладываемыхъ къ чувствующему нерву. Большая часть его опытовъ произведена на стрихнизированномъ животномъ; опыты на нормальномъ животномъ производились пока только въ небольшомъ количествѣ, какъ матеріалъ для сравненія. Объектомъ служила лягушка. Были приняты всевозможныя мѣры противъ вѣтвленія токовъ. Рефлекторныя сокращенія изучались міографически.

Главнѣйшіе результаты заключаются въ слѣдующемъ:

1) Въ стрихнинномъ отравленіи электрическое раздраженіе чувствующаго нерва раскрываетъ замѣчательное единство всего рефлекторнаго аппарата: съ любого чувствующаго нерва можно вызвать какъ явленія возбужденія, такъ и явленія торможенія во всѣхъ его частяхъ.

2) Вызываемыя раздраженіемъ чувствующаго нерва рефлекторныя явленія отличаются большимъ разнообразіемъ и измѣнчивостью; однако ихъ можно подвести подъ опредѣленную законность въ зависимости отъ силы и частоты раздражающихъ электрическихъ токовъ—съ одной стороны и отъ фазы стрихнинпаго отравленія—съ другой.

3) Переходъ отъ явленій возбужденія къ явленіямъ торможенія напоминаетъ ту же зависимость отъ частоты и силы раздражающихъ токовъ, которая была установлена авторомъ на обыкновенномъ нервно-мышечномъ препаратѣ; осложненія и кажущіяся противорѣчія по сравненію съ этимъ объясняются съ одной стороны степенью собственнаго возбужденія рефлекторнаго аппарата подъ вліяніемъ стрихнина, съ другой стороны—развивающимся утомленіемъ *чувствующаго центра.*

4) Если принять въ соображеніе всѣ эти обстоятельства, то будетъ ли результатъ электрическаго раздраженія положительнымъ (рефлекторное

сокращеніе) или отрицательнымъ (рефлекторное торможеніе), [illegible] ляется въ зависимости отъ того, съ какимъ характеромъ [illegible] бужденія съ чувствующаго нерва *въ двигательный* [illegible] бужденіяхъ болѣе рѣдкихъ и болѣе умѣренныхъ по силѣ [illegible] аппаратъ реагируетъ въ первомъ смыслѣ, подъ вліяніемъ [illegible] болѣе сильныхъ и частыхъ—во второмъ.

5) Развитая авторомъ раньше точка зрѣнія, по которой [illegible] представляетъ собою частный случай парабіоза («Возбужденіе [illegible] и Наркозъ», СПБ. 1901 г.), находитъ новое подтвержденіе [illegible] мыхъ теперь явленіяхъ; въ свою очередь эти послѣднія могутъ [illegible] приведены въ систему и найти свое законосообразное мѣсто [illegible] этой точки зрѣнія.

6) Разсматривая рефлекторныя явленія такимъ образомъ, [illegible] поставить цѣлый рядъ новыхъ вопросовъ о характерѣ [illegible] возбужденій въ центральной нервной системѣ и о способѣ [illegible] другъ на друга, когда они родятся въ разныхъ частяхъ [illegible] аппарата.

7) Опыты, произведенные на нормальномъ, т. е. не [illegible] номъ животномъ, при всей ихъ незаконченности, даютъ [illegible] фекты электрическаго раздраженія чувствующаго нерва и [illegible] mutandis, должны подчиняться той же законности.

6. К. Н. Давыдовъ сдѣлалъ сообщеніе: «Къ морфо- [illegible] Enteropneusta». Авторъ изслѣдовалъ регенерацію [illegible] Ptychodera minuta Kow. и на основаніи своихъ изслѣдований [illegible] ралъ вопросъ о морфологическомъ значеніи органовъ Enteropneusta. [illegible] чертахъ регенерація есть повтореніе онтогеніи, но процессъ [illegible] протекаетъ здѣсь болѣе палингенетическимъ способомъ, чѣмъ [illegible] мѣсто при эмбріональномъ развитіи. Это обстоятельство, [illegible] даемыя иногда при регенераціи черты атавистическаго характера [illegible] возможность судить о филогеніи Enteropneusta.

Докладчикъ обратился къ Отдѣленію съ просьбой о [illegible] работы (размѣромъ въ 5 листовъ съ 3 таблицами рисунковъ) [illegible] лахъ Общества. Въ виду необходимости выяснить размѣры суммъ, [illegible] ванныхъ на печатаніе Трудовъ по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи [illegible] 1906 г., постановлено отложить рѣшеніе этого вопроса до [illegible] засѣданія.

7. Н. Н. Ивановъ сдѣлалъ сообщеніе: «Регенерація [illegible] graphis». См. стр. 166.

8. По вопросу о раздѣленіи научныхъ и административныхъ [illegible] даній, возбужденному въ прошломъ засѣданіи Н. Е. Введенскимъ

леніе постановило впредь принять слѣдующій порядокъ для своихъ засѣданій: чтеніе протокола предыдущаго засѣданія, научныя сообщенія, текущія и административныя дѣла.

9. Продолжалось обсужденіе доклада комиссіи по вопросу о командировкахъ и пособіяхъ отъ Отдѣленія. Въ результатѣ были приняты Отдѣленіемъ слѣдующія положенія:

1) Для разсмотрѣнія поступившихъ заявленій о лѣтнихъ командировкахъ и для распредѣленія экскурсіонныхъ суммъ Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи избираетъ изъ своей среды комиссію изъ 7 лицъ, въ число которыхъ входятъ по должности Предсѣдатель и Секретарь Отдѣленія. Заявленія о лѣтнихъ командировкахъ подаются къ февральскому засѣданію Отдѣленія; на этомъ засѣданіи избирается комиссія, докладывающая о результатахъ своихъ работъ въ мартовскомъ засѣданіи. Заявленія, поступившія позднѣе, могутъ быть удовлетворены по мѣрѣ возможности тѣмъ же путемъ, какъ и поступившія своевременно. Помимо лѣтнихъ командировокъ Отдѣленіе можетъ давать командировки въ теченіе всего времени дѣятельности Отдѣленія.

2) Лица, командируемыя Отдѣленіемъ съ пособіемъ, обязаны представить въ Отдѣленіе, по возможности въ томъ же году, отчетъ о ходѣ ихъ работъ во время командировки. Что касается лицъ, командируемыхъ безъ пособія, то Отдѣленіе высказываетъ пожеланіе, чтобы и они представляли такіе же отчеты. Представленные въ Отдѣленіе отчеты могутъ быть печатаемы по постановленію Отдѣленія полностью или въ извлеченіи въ Протоколахъ Засѣданій Общества.

3) Командировки отъ Отдѣленія за границу съ пособіемъ допускаются въ исключительныхъ случаяхъ.

4) По вопросу о командировкахъ съ исключительно учебной цѣлью Отдѣленіе нашло невозможнымъ регламентировать его.

5) Отдѣленіе можетъ выдавать изъ экскурсіонныхъ суммъ средства на пріобрѣтеніе инструментовъ для научныхъ изслѣдованій, независимо отъ того, связано ли данное изслѣдованіе съ командировкой или нѣтъ. Пріобрѣтенные такимъ путемъ инструменты поступаютъ затѣмъ въ собственность Отдѣленія.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи.

20 апрѣля.

Засѣданіе открыто въ $7^{3}/_{4}$ ч. предсѣдателемъ Отдѣленія секретаря. за отсутствіемъ М. И. Римскаго-Корсакова, Педашенко.

1. Прочтенъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго

2. Постановлено удовлетворить просьбу К. И. Давы чатаніи его работы (см. протоколъ засѣданія 13 апрѣля «Трудовъ».

3. Доложена просьба г-жи Бергъ о командированіи стополя въ Бергенъ (безъ субсидіи) для занятій на Зоолог Постановлено удовлетворить.

4. Д. Д. Педашенко сдѣлалъ сообщеніе: «Новая форма Coelenterata» (см. стр. 175).

5. Н. Н. Малышевъ сдѣлалъ сообщеніе: «Дѣйст наго тока на наркотизируемый нервъ»:

Въ первой серіи опытовъ, смазавъ извѣстную часть нер (0,5%) или хлоралгидратомъ (2%), авторъ изслѣдуетъ раздра ствіе на него постояннаго тока того или другого направленія пороги раздраженія повышаются на шкалѣ реохорда, какъ для мыкательныхъ сокращеній, такъ и размыкательныхъ. Въ послѣ захъ наркотизаціи постоянный токъ того и другого направленія при всякой его силѣ, лишь какъ сильный токъ Пфлюгера, встрѣчаются въ среднихъ фазахъ наркотизаціи и притомъ щаго тока: наблюдается на шкалѣ «районъ пробѣловъ», ный токъ не даетъ эффектовъ ни при замыканіи, ни при затѣмъ наблюдается стадія, когда размыканіе постояннаго тока давать эффекты при меньшей силѣ тока, чѣмъ замыканіе («стадія извращенія»).

Во второй серіи опытовъ авторъ вмѣсто наркоза прод неніе нерва, подвергая его перераздраженію очень сильнымъ индукціоннымъ токомъ. Раздражая «перераздраженный» уча постояннымъ токомъ, авторъ во время возстановленія нерва совершенно то же отношеніе къ раздраженію его постоянным что и въ предыдущей серіи опытовъ, съ той же послѣдо фазъ, но только въ обратномъ порядкѣ. чѣмъ при прогрес витіи наркоза.

Въ третьей серіи опытовъ авторъ изучаетъ, какъ измѣняется проведеніе возбужденій, выходящихъ изъ верхней части нерва въ наркотизируемой области, когда къ вліянію наркотизаціи присоединяется поляризація этого участка постояннымъ токомъ. Авторъ находитъ при этомъ, что происходитъ настоящее складываніе дѣйствій, вызываемыхъ вліяніемъ того и другого фактора, такъ что въ послѣднихъ стадіяхъ развитія наркоза приложеніе крайне слабаго поляризующаго тока въ состояніи уничтожить проводимость нерва.

Отсюда дѣлается авторомъ теоретическое заключеніе о родствѣ, если не тожествѣ измѣненій, вызываемыхъ тѣмъ и другимъ агентомъ. Дальнѣйшее заключеніе дѣлается авторомъ о значеніи этихъ опытовъ для ученія о парабіозѣ нерва.

6. А. А. Кулябко сдѣлалъ сообщеніе: «Вліяніе желчи, пептона и нѣкоторыхъ другихъ веществъ на сокращеніе изолированнаго кишечника»:

Вскорѣ послѣ того, какъ Rud. Magnus описалъ новый способъ изслѣдованія движеній на изолированномъ кишечномъ отрѣзкѣ, докладчикъ предложилъ примѣнить этотъ способъ для изученія вліянія различныхъ лекарственныхъ веществъ и ядовъ на двигательную функцію кишечника. По Magnus'у отрѣзокъ кишечника, помѣщенный въ Locke'овскую жидкость, обнаруживаетъ два рода сокращеній: 1) такъ называемыя маятникообразныя движенія и 2) ритмическія колебанія тонуса. По изслѣдованіямъ докладчика, произведеннымъ совмѣстно съ д-ромъ Дочевскимъ, различныя лекарственныя вещества могутъ обнаруживать свое вліяніе на тотъ или иной родъ сокращеній въ отдѣльности. Такъ, вератринъ и апоцинъ вызываютъ рѣзкое повышеніе тонуса, а атропинъ—разслабленіе его. Очень рѣзкое разслабленіе тонуса получается также отъ адреналина (который на гладкую мускулатуру сосудовъ производитъ какъ разъ обратное вліяніе).

Настоящее сообщеніе докладчика посвящено главнымъ образомъ вліянію на движенія изолированнаго кишечника желчи и пептона, какъ такого рода веществъ, съ которыми кишечникъ приходитъ въ постоянное соприкосновеніе при нормальномъ физіологическомъ состояніи организма. На основаніи ряда опытовъ докладчикъ пришелъ къ выводу, что желчь и соли желчныхъ кислотъ при непосредственномъ дѣйствіи на стѣнку изолированнаго кишечнаго отрѣзка вызываютъ паденіе тонуса, а въ болѣе значительныхъ дозахъ ослабляютъ силу маятникообразныхъ сокращеній. Наоборотъ, пептонъ усиливаетъ маятникообразныя сокращенія и повышаетъ общій тонусъ кишечной мускулатуры, обусловливая рѣзкое проявленіе колебаній тонуса. Дѣйствіе пептона настолько сильно, что обна-

руживается даже на кишечномъ отрѣзкѣ, движенія кото[illegible] [illegible]
нарительно уничтожены дѣйствіемъ какого либо угнетающего [illegible]
адреналина.

7. Г. И. Левичевъ сообщилъ: «О дѣйствіи [illegible]
кислотъ на функціи нерва».

Изслѣдуя дѣйствіе паровъ хлора, брома и іода на [illegible]
стокъ нерва, авторъ находитъ, что нервъ проходитъ чере[illegible]
діи измѣненій раздражительности и проводимости, какъ и [illegible]
наркотизирующихъ веществъ и вообще агентовъ, вызывающихъ [illegible]
состояніе наркоза. Возстановленіе функцій нерва удается [illegible]
промыванія его физіологическимъ растворомъ поваренной соли.

Изучая далѣе измѣненія нерва подъ вліяніемъ орга[illegible]
слотъ, авторъ и здѣсь находитъ тѣ же стадіи измѣненій, [illegible]
удается возстановить функціональную дѣятельность нерва [illegible]
препарата растворомъ соды. Послѣ дѣйствія соляной кислоты [illegible]
возстановленіе наблюдается очень неполное. Неудачи его [illegible]
ковъ съ возстановленіемъ нерва послѣ дѣйствія кислотъ авторъ [illegible]
мало продолжительнымъ и мало энергичнымъ промываніемъ.

8. Поставленное на повѣстки сообщеніе К. В. Розен[illegible]
ственный синтезъ бѣлка» не состоялось за неприбытіемъ [illegible]

9. Д. Д. Педашенко обратился къ Отдѣленію съ [illegible]
печатаніи его краткаго сообщенія съ нѣсколькими рисунками въ [illegible]
колахъ Засѣданій» и подробной статьи (около 2 печатныхъ [illegible]
1 или 2 таблицами рисунковъ) въ «Трудахъ» Общества. [illegible]
удовлетворить.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи.

24 марта.

(198-ое съ осн. Общества).

За отсутствіемъ Предсѣдателя, предсѣдательствовалъ членъ Совѣта [illegible]
дѣленія П. А. Земятченскій, который, открывъ засѣданіе, [illegible]
краткую рѣчь, посвященную памяти скончавшагося дѣйствительного [illegible]
Общества А. П. Карпинскаго: «19 марта были похороны [illegible]
тельнаго члена нашего Отдѣленія, доктора минералогіи А. П. [illegible]
каго. Покойный А. П. одаренъ былъ рѣдкими способностями. [illegible]
работы по минералогіи обратили на себя вниманіе ученыхъ спеціа[illegible]

Но рядомъ съ этимъ въ его личности трагически развивались такія особенности, которыя фатально вели къ роковому концу. А. Н. умеръ еще молодымъ. Изъ главныхъ работъ А. Н. можно отмѣтить: «оптическія аномаліи берилла», «кристаллографически-оптическія изслѣдованія турмалина». «о трихроизмѣ турмалина», «о природѣ вицинальныхъ плоскостей», «Евгеніе-Максимиліановскія копи въ Среднемъ Уралѣ» и рядъ другихъ болѣе мелкихъ замѣтокъ. Пожалѣемъ объ утраченной много обѣщавшей вначалѣ ученой силѣ и почтимъ память покойнаго молчаливымъ вставаніемъ».

1. Прочитанъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2. Н. А. Земятченскій сдѣлалъ сообщеніе: Къ вопросу о скорости нѣкоторыхъ явленій вывѣтриванія», которое будетъ напечатано въ «Трудахъ» Общества.

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія Н. А. приняли участіе: А. А. Иностранцевъ, Я. А. Макеровъ, Н. Н. Каракашъ, С. А. Яковлевъ и В. Н. Воробьевъ.

3. В. Н. Леманъ сдѣлалъ сообщеніе: «о представителяхъ Terebratulacea виргатовыхъ и катенулятовыхъ отложеній». Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія В. Н. приняли участіе Н. Н. Каракашъ и Н. Ѳ. Синцовъ. Работу В. Н., размѣромъ нѣсколько болѣе одного листа, съ одной таблицей, постановлено напечатать въ «Трудахъ» Общества.

4. Предполагавшееся сообщеніе К. К. Матвѣева «Слѣды ледниковыхъ отложеній въ западномъ Пріуральѣ», за позднимъ временемъ, было отложено до слѣдующаго засѣданія.

5. Секретарь доложилъ поступившія въ Отдѣленіе прошенія о научныхъ командировкахъ лѣтомъ текущаго года:

1) Отъ дѣйствительнаго члена Б. А. Попова—въ сѣверную часть русской Лапландіи для продолженія его геологическихъ изслѣдованій, съ субсидіей въ 300 рублей.

2) Отъ дѣйствительнаго члена Н. Н. Сущинскаго—въ Финляндію и Олонецкую губ. для минералогическихъ изслѣдованій, съ субсидіей въ 100 рублей.

3) Отъ дѣйств. члена Н. А. Земятченскаго, ходатайствующаго о командированіи окончившаго курсъ Спб. Университета Ю. А. Филиппченко на Кавказъ для почвенныхъ изслѣдованій, съ субсидіей въ 150 рублей.

4) Отъ члена-сотрудника К. К. Матвѣева—въ Пермскую, Вятскую и Уфимскую губ. для продолженія его изслѣдованій ледниковыхъ отложеній въ западномъ Пріуральѣ, съ субсидіей въ 150 рублей.

5) Отъ члена-сотрудника И. И. Смирнова—въ Донецкій [illegible] угольный бассейнъ для продолженія его палеофитологическихъ [illegible] ваній, съ субсидіей въ 100 рублей.

6. Въ виду недостаточности имѣвшейся въ распоряженіи [illegible] суммы (700 руб., ассигнуемыхъ ежегодно по смѣтѣ) на [illegible] всѣхъ лицъ, обратившихся въ Отдѣленіе съ просьбами объ [illegible] субсидій (800 руб.), постановлено занять 100 руб. изъ [illegible] тала Общества и удовлетворить всѣхъ лицъ, ассигновавъ Б. А. [illegible] 300 руб., П. П. Сущинскому — 100 руб., Ю. А. Фи[illegible] 150 руб., К. К. Матвѣеву—150 руб., И. И. Смирнову—[illegible] а также ходатайствовать передъ Совѣтомъ о снабженіи [illegible] щими командировками.

7) Секретарь доложилъ поступившее въ Отдѣленіе [illegible] леніе:

«Въ апрѣлѣ мѣсяцѣ сего года исполнится пятидесятилѣтн[illegible] дагогической дѣятельности маститаго геолога, профессора Лозаннск[illegible] ситета Евгенія Ренье (Eugène Renevier), [illegible] дѣятельность въ 1856 году и не покидавшаго ее по [illegible]

Это событіе не можетъ оставаться не запечатлѣннымъ со [illegible] геологовъ выраженіемъ уваженія и признательности [illegible] ному, всегда готовому къ труду и всегда преданному любим[illegible]

Кромѣ кафедры геологіи и палеонтологіи проф. Ренье [illegible] также мѣсто директора Геологическаго Музея Кантона Vaud, а [illegible] стоитъ избавии президентомъ Швейцарскаго Геологическаго Общ[illegible] только эта дѣятельность его заслуживаетъ засвидѣтельствования [illegible] со стороны геологовъ. Но обращаясь къ его прошлому, мы [illegible] его заслуги какъ славнаго Швейцарскаго геолога, занимающ[illegible] видныхъ мѣстъ среди геологовъ благодаря своимъ геологическим [illegible] онтологическимъ монографіямъ.

Наконецъ съ международной точки зрѣнія мы не должны [illegible] активной и плодотворной дѣятельности въ организаціи первыхъ [illegible] родныхъ геологическихъ конгрессовъ. Ему же обязанъ своимъ [illegible] ніемъ вопросъ объ однообразіи геологической номенклатуры, и [illegible] невье долгое время былъ секретаремъ международной комиссіи, [illegible] ной для разработки этого вопроса. Кромѣ того онъ принимал[illegible] самого начала въ дѣятельности комиссіи по составленію [illegible] карты Европы и по сіе время состоитъ членомъ этой комиссіи [illegible] въ 1894 г. онъ состоялъ президентомъ международнаго [illegible] конгресса въ Цюрихѣ, а въ 1897 году участвовалъ въ работахъ [illegible] сіяхъ такого же конгресса въ Россіи.

Въ виду изложенныхъ заслугъ почтеннаго профессора мы, нижеподписавшіеся, предлагаемъ Отдѣленію Геологіи и Минералогіи почтить день пятидесятилѣтняго юбилея проф. Реневье избраніемъ его почетнымъ членомъ С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей».

Н. Каракашъ.
Б. Поповъ.
П. Земятченскій.
П. Синцовъ.
В. В. Ламанскій.
Г. Петцъ.
Я. Макеровъ.
В. Воробьевъ.
А. Иностранцевъ.
Ф. Шмидтъ.
П. Сущинскій.
В. Искюль.
П. Борисовъ.

24 марта 1906 г.
С.-Петербургъ.

8. Предложены въ дѣйствительные члены Общества: Николай Павловичъ Адамовъ, приватъ-доцентъ С.-Петербургскаго Университета (предложили: А. А. Иностранцевъ, П. А. Земятченскій и П. П. Сущинскій).

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи.

15 апрѣля.

(199-е съ основ. Общ.).

За отсутствіемъ Предсѣдателя и Члена Совѣта отъ Отдѣленія предсѣдательствовалъ Президентъ Общества А. А. Иностранцевъ.

1. Прочитанъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2. К. К. Матвѣевъ сдѣлалъ сообщеніе «О слѣдахъ ледниковыхъ отложеній въ западномъ Пріуральѣ», которое будетъ напечатано въ приложеніи къ «Протоколамъ засѣданій» Общества.

Въ обмѣнѣ мнѣній по поводу сообщенія К. К. приняли участіе: Н. И. Каракашъ, Я. А. Макеровъ, Я. С. Эдельштейнъ, А. А. Иностранцевъ, Б. А. Поповъ и С. А. Яковлевъ.

3. П. П. Сущинскій сдѣлалъ сообщеніе «объ о[illegible] искусственнаго образованія [illegible] нитомъ», сопровождавшееся демонстраціей діапозитивовъ [illegible] Сообщеніе это, въ видѣ отдѣльной замѣтки, будетъ [illegible] «Протоколахъ засѣданій» Общества.

4. Я. А. Макеровъ представилъ собранію слѣпокъ съ самородка, найденнаго лѣтомъ 1904 года въ Алтайскомъ горномъ округѣ, разработкѣ Воронцовскаго пріиска Южно-Алтайскаго Золотопромышленнаго Дѣла въ системѣ рѣчки Андабы, въ бассейнѣ рѣки Лебедь, правобережнаго тока р. Біи.

Самородокъ былъ найденъ въ нижнемъ горизонтѣ золотоносного [illegible] подъ толщею рѣчныхъ наносовъ, на глубинѣ 6 аршинъ.

Самородокъ этотъ имѣетъ форму продолговатой съ волнистою поверхностью пластины, длиною около 37 сантиметровъ, наибольшая ширина 21 с. и толщиною 3—5 сантиметровъ.

Поверхность самородка оглажена, края и ребра закруглены. [illegible] рона была совершенно чистою, другая покрыта тонкою корочкою [illegible] ной охры.

Вѣсъ самородка 24,869 килогр. или 5830,139 золотников. [illegible] бованію онъ оказался содержащимъ 921 часть золота и 63 части [illegible] цѣнность его представляла 28481 руб. 95 коп.

Коснувшись вопроса о генезисѣ крупныхъ самородковъ, Я. А. Макеровъ высказался въ пользу того, что самородокъ этотъ произошелъ [illegible] кварцевой золотосодержащей жилы, залегающей, вѣроятно, [illegible] гранита со сланцами, пересѣкающаго долину Воронцовскаго [illegible] выше мѣстонахожденія этого самородка.

По поводу сообщенія Я. А. Макерова, въ обмѣнѣ мнѣній [illegible] участіе Я. С. Эдельштейнъ, Д. А. Клеменцъ и А. А. [illegible] который замѣтилъ, что форма крупныхъ самородковъ золота [illegible] объяснена сковываніемъ потоками воды и камней первоначальных [illegible] тыхъ кусковъ, и, быть можетъ, нѣкоторые самородки скованы [illegible] сколькихъ отдѣльныхъ.

4. Секретарь доложилъ поступившее въ Отдѣленіе ходатайство [illegible] Макерова о выдачѣ ему командировки для геологическихъ [illegible] въ бассейнѣ р. Лебедь, Мрассы и Бонгоры на Алтаѣ. [illegible] удовлетворить это ходатайство и обратиться въ Совѣтъ за выдачей [illegible] дировочнаго свидѣтельства.

———

ЗАСѢДАНІЕ

Комиссіи, завѣдующей Мурманскою Біологическою Станціею.

13 декабря 1905 г.

Предсѣдательствуетъ В. М. Шимкевичъ. Присутствуютъ: Х. Я. Гоби, В. А. Траншель, А. К. Лишко, С. В. Аверинцевъ и К. М. Дерюгинъ.

Доложена бумага отъ г. Министра Народнаго Просвѣщенія объ отказѣ Министерства Финансовъ и Государственнаго Контроля въ ходатайствѣ Общества о субсидіи въ 1200 руб. на постройку судна для Станціи. Въ виду того, что постройка судна уже производится и отсутствіе средствъ на нее поставитъ станцію въ крайне тяжелое положеніе, комиссія уполномочила В. М. Шимкевича снова возбудить ходатайство о субсидіи. Отказъ въ субсидіи является тѣмъ болѣе неожиданнымъ, что Министерство Нар. Просвѣщ. само предложило Обществу возбудить ходатайство о субсидіи въ 1200 руб.

Доложенъ отвѣтъ Московскаго Общ. Испыт. Природы на сообщеніе Комиссіи, что въ распоряженіе Общества предоставлено на станціи лѣтомъ 1905 г. лишь одно мѣсто, такъ какъ другія всѣ мѣста уже заняты. Въ своемъ отвѣтѣ Общество довело до свѣдѣнія Комиссіи, что этими мѣстами будутъ поочередно пользоваться трое зоологовъ.

По словамъ завѣдующаго на станцію лѣтомъ прибыло даже 4 московскихъ зоологовъ.

Въ виду ограниченности рабочихъ мѣстъ и жилыхъ помѣщеній, Комиссія постановила на будущее время по возможности заблаговременно распредѣлять всѣ мѣста между желающими, при чемъ лица, прибывшія на станцію сверхъ комплекта не могутъ расчитывать на полученіе свободнаго рабочаго мѣста и пользованіе жилымъ помѣщеніемъ.

При обсужденіи вопроса о постройкѣ судна Комиссія рѣшила продолжать уже начатую постройку корпуса судна, но воздержаться отъ заказа машины впредь до выясненія вопроса о судьбѣ новаго ходатайства о субсидіи.

Далѣе завѣдующимъ станціею С. В. Аверинцевымъ былъ сдѣланъ докладъ о работахъ на станціи за 1905 г. и представленъ отчетъ по расходованію суммъ. Для ревизіи денежнаго отчета избрана подкомиссія изъ В. А. Траншеля и Б. А. Попова.

Разсмотрѣна и утверждена представленная С. Аверинцевымъ смѣта на 1906 г.

Заключеніе Ревизіонной Подкомиссіи.

Представленный намъ отчетъ Завѣдующаго Мурманской [illegible] станціей, С. В. Аверинцева, съ 1 января 1905 по 1 января [illegible] разсмотрѣнъ и признанъ правильнымъ и согласнымъ съ [illegible] ными данными и оправдательными документами.

18 февраля 1906 г.

В. Т[illegible]
К. [illegible]

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

Equisetum variegatum Schleich. и E. scirpoides Mich. С.-Петербургской губерніи.

В. Траншель.

Лѣтомъ 1905 г. я нашелъ впервые въ предѣлахъ С.-Петербургской губерніи два вида Equisetum: E. variegatum Schleich. и E. scirpoides Mich. Оба вида я нашелъ не одинъ отъ другого, близъ полотна Варшавской желѣзной дороги, между платформою Прибалтійскою и желѣзнодорожнымъ мостомъ черезъ р. Суйду. E. variegatum Schleich. [illegible] здѣсь на сырой, заболоченной песчаной почвѣ, [illegible] Pinguicula vulgaris, а немного дальше, гдѣ почва менѣе влажна, я встрѣтилъ въ большомъ количествѣ E. [illegible] poides Mich., растущій здѣсь среди мховъ, подъ [illegible] вмѣстѣ съ Succisa pratensis и Parnassia palustris. Ближайшія мѣстонахожденія обоихъ видовъ Equisetum извѣстны въ Прибалтійскомъ Краѣ, гдѣ E. variegatum Schleich. не особенно рѣдко, тогда какъ E. scirpoides Mich. встрѣченъ лишь въ 3—4 мѣстахъ. Интересно, что [illegible] Юрьева (Аннепгофъ) E. scirpoides Mich. растетъ [illegible] какъ у насъ, вмѣстѣ съ E. variegatum Schleich.

(16 марта).

Вліяніе сахара на образованіе хлорофилла въ растеніяхъ.

В. И. Палладинъ.

Б. Л. Исаченко въ своей работѣ объ образованіи хлорофилла [1]) отрицаетъ роль сахара при этомъ процессѣ. Во французскомъ резюме къ своей статьѣ онъ говоритъ: «авторъ повторилъ изслѣдованія Палладина, имѣвшія цѣлью показать: 1) что образованіе хлорофилла—процессъ, зависящій отъ присутствія сахара въ этіолированныхъ листьяхъ, безъ котораго нѣтъ образованія хлорофилла, 2) что сахаръ имѣетъ благопріятное вліяніе на образованіе хлорофилла только въ слабыхъ концентраціяхъ (10%), въ крѣпкихъ концентраціяхъ (35—50%), напротивъ, образованіе хлорофилла задерживается. Изслѣдованія автора дали противоположные (opposés) результаты». Отрицая благотворное вліяніе сахаристыхъ веществъ, или вообще тройныхъ соединеній (по моимъ изслѣдованіямъ такими соединеніями являются: сахароза, раффиноза, глюкоза, фруктоза, мальтоза, глицеринъ, галактоза, лактоза) на образованіе хлорофилла, авторъ, повидимому, отрицаетъ также дѣйствіе желѣза и средней температуры, такъ какъ въ томъ же резюме говоритъ: «процессъ образованія хлорофилла въ листьяхъ зависитъ исключительно отъ силы свѣта».

Чтобы быть послѣдовательнымъ, автору слѣдовало бы начать свое отрицательное отношеніе именно со свѣта: ростки хвойныхъ и многія простѣйшія водоросли образуютъ хлорофиллъ въ темнотѣ. Несмотря на такое отрицаніе, я по прежнему резюмирую первую часть своихъ опытовъ такъ [2]): «если отрѣзанные этіолированные листья положить на поверхность воды, то листья пшеницы позеленѣютъ, листья же бобовъ почти всѣ (а листья лупиновъ всѣ) останутся желтыми. Если же эти листья положить не на воду, а на растворъ сахарозы или глюкозы, то они также всѣ позеленѣютъ».

Мнѣ приходилось часто наблюдать, что этіолированные

---

[1]) Б. Л. Исаченко. Объ условіяхъ образованія хлорофилла. Извѣстія С.-Петербургскаго Бот. Сада VI. 1906 г. № 1.

[2]) Палладинъ. Физіологія растеній. 4-е изд. 1903 г., стр. 16.

листья бобовъ, въ контрольной порціи изъ кото[illegible] удавалось обнаружить растворимыхъ углеводовъ [illegible] сколько дней на водѣ начинали слабо зеленѣть. Н[illegible] и не считаю такое явленіе исключеніемъ. Въ [illegible] быть слѣды углеводовъ, не обнаруженные [illegible] оказывали вліяніе на образованіе питтожныхъ ко[illegible] рофилла. Разъ образовался хлорофиллъ, онъ на[illegible] зовывать новыя количества углеводовъ и т. д. Въ [illegible] будетъ медленное позеленѣніе. На растворахъ [illegible] противъ, ярко зеленая окраска наступаетъ очень [illegible] добные случаи, указанные уже мною, авторъ, на[illegible] таетъ говорящими противъ участія углеводовъ [illegible] хлорофилла. При производствѣ опытовъ допущены [illegible] противъ элементарныхъ требованій, предъявляемых[illegible] ментатору. Отсутствуютъ вполнѣ контрольные опыты. [illegible] сдѣлано ни одного опредѣленія количества углево[illegible] слѣдованныхъ листьяхъ. Для удаленія слѣдовъ угле[illegible] листья предварительно выдерживались на водѣ [illegible] Этого также не сдѣлано. Параллельно съ опытами [illegible] было поставлено опытовъ на сахарѣ. Опытовъ съ [illegible] сдѣлано ни одного.

При повтореніи второй части моихъ опытовъ [illegible] подтвердилъ. Напримѣръ (опытъ II, стр. 6). на 50% [illegible] сахара листья на свѣту оставались 5 дней: въ их[illegible] вытяжкѣ найденъ хлорофиллъ. Другими словами, не [illegible] 5-ти дневное освѣщеніе, листья оставались желтым[illegible] въ моихъ опытахъ. Разница только та, что я примѣ[illegible] троскопъ для обнаруживанія слѣдовъ хлорофилла [illegible] одномъ опытѣ съ отрицательнымъ результатомъ. Авт[illegible] болѣе толстый слой жидкости, слѣды хлорофилла [illegible] На основаніи этого факта, имѣя передъ своими [illegible] свѣтѣ желтые листья, авторъ отрицаетъ вредное вліян[illegible] кихъ концентрацій сахара на образованіе хлорофилла [illegible] что крѣпкіе растворы сахарозы задерживаютъ обра[illegible] рофилла, я объяснилъ этотъ фактъ тѣмъ, что крѣпкіе [illegible] задерживая поглощеніе кислорода листьями, задер[illegible] также и процессъ образованія хлорофилла, считаемый [illegible]

ромъ. Корренсомъ и мною процессомъ отличительнымъ. Но я не производилъ опытовъ съ крѣпкими концентраціями спеціально для доказательства, что образованіе хлорофилла — процессъ окислительный, какъ это можно понять, читая статью Б. Л. Исаченко. Но нельзя также и отрицать, что процессъ образованія хлорофилла—процессъ окислительный на основаніи того факта, что на крѣпкихъ растворахъ образуются слѣды хлорофилла. Это можно было бы сдѣлать только въ томъ случаѣ, если бы было доказано, что въ такихъ опытахъ кислородъ листьями не поглощается. Но извѣстно какъ разъ обратное, что кислородъ, хотя и слабо, но поглощается. Говоря, что образованіе хлорофилла зависитъ отъ сахарозы или отъ присутствія кислорода, я никогда не думалъ, что они оказываютъ непосредственное вліяніе. Напротивъ, въ работѣ надъ крѣпкими растворами я говорю, что они вліяютъ только косвенно. Никто не рѣшится утверждать на основаніи имѣющихся изслѣдованій, что желѣзо и температура оказываютъ непосредственное вліяніе. Я думаю, что этого нельзя утверждать даже относительно свѣта, такъ какъ мы знаемъ точно установленные случаи образованія хлорофилла въ темнотѣ. Подобные вопросы врядъ ли и могутъ быть разрѣшены опытами надъ живыми растеніями. Для нихъ нужны опыты съ изолированными веществами in vitro Если Б. Л. Исаченко предпринимая свою работу *съ живыми растеніями*, имѣлъ въ виду выяснить, вліяютъ ли углеводы и кислородъ непосредственно на образованіе хлорофилла, то при современномъ состояніи знанія можно бы было впередъ сказать, что его труды пропадутъ даромъ. Если эта новая работа не даетъ новаго, то мои изслѣдованія тутъ не при чемъ.

(21-го апрѣля).

Отвѣтъ W. Zopf'у относительно его возраженій на статью: „Къ вопросу о полиморфизмѣ Evernia furfuracea (L.) Mann, какъ видовой единицы".

А. А. Еленкинъ.

Въ январѣ 1906 г. въ «Berichte der deutschen Bot. Gesellschaft» (Band XXIII. Heft. 10. 1905) появилось [illegible] W. Zopf'a, «Biologische und morphologische Beobachtungen [illegible] Flechten» (l. c. стр. 497—504), въ которой онъ, [illegible] чимъ оспариваетъ выводы моей выпечатированной [illegible] (Извѣст. Императ. Спб. Ботан. Сада. Т. V. № [illegible] утверждая, что я имѣлъ дѣло съ Evernia olivetorina, которой ненормально разрослись изидіи. На стр. 500— [illegible] приводитъ многочисленные случаи, когда ему приходилось наблюдать подобныя формы Evernia olivetorina (на [illegible] изображена одна изъ такихъ формъ), причемъ указывает[illegible] скобициновый характеръ обусловливается влажностью [illegible] замѣчу мимоходомъ, едва ли можно согласиться. Ра[illegible] теоретически я не могу оспаривать Zopf'a, что E. olivetorina способна давать изидіобразныя формы. Скажу даже, [illegible] моей точки зрѣнія, признающей E. olivetorina [illegible] E. furfuracea, необходимо допустить, что подобные [illegible] возможны. Но вѣдь суть вопроса вовсе не въ [illegible] формой я имѣлъ дѣло *въ морфологическомъ отношеніи* [illegible] *стоянствѣ химическихъ отличій* для каждой изъ [illegible] Между тѣмъ, изъ моихъ наблюденій выяснилось съ [illegible] убѣдительностью, что многія, изслѣдованныя мною, морфологически сходныя формы (повторяю, будетъ ли это [illegible] racea или E. olivetorina, по сути дѣла это [illegible] безразлично) обнаруживаютъ непостоянную реакцію [illegible] «значительная часть формъ, собранныхъ мною въ окрестностях Петербурга и морфологически вполнѣ соотвѣтствующих типичной E. furfuracea, а химически — E. isidiosa, обнаружила явственно красную реакцію сердцевины [illegible] лильную известь. Другіе образчики (морфологически [illegible] шенно сходные съ первыми) въ этомъ отношеніи оказа[illegible]

постоянными: бо́льшая часть давала лишь розоватое окрашиваніе сердцевины отъ прибавленія нѣсколькихъ капель хлорноватистаго кальція; на сердцевину другихъ этотъ реактивъ не оказывалъ никакого дѣйствія. Наконецъ, попадались и такіе экземпляры, у которыхъ на ряду съ участками, совершенно нечувствительными къ этому реактиву, попадаются мѣста съ хорошо выраженной реакціей на хлорноватистый кальцій» (l. c. стр. 18). Слѣдовательно, отсюда совершенно ясно, что химическія отличія, которымъ Zopf придаетъ значеніе *постоянныхъ видовыхъ* отличій, въ данномъ случаѣ оказались *непостоянными*, а потому вопросъ самъ собою рѣшается въ мою пользу, т.-е. что Evernia furfuracea (L.) Mann необходимо разсматривать какъ полиморфный видъ, куда слѣдуетъ включить всѣ «химическіе» виды Zopf'a, какъ простыя формы. Поэтому дальнѣйшая полемика съ Zopf'омъ является, по моему мнѣнію, совершенно безполезной, но я считаю нелишнимъ все-таки сдѣлать еще нѣсколько замѣчаній. Прежде всего, я утверждаю, что имѣлъ дѣло съ типичной E. furfuracea, такъ какъ если бы это была E. olivetorina, то реакція на $CaCl_2O_2$ была бы болѣе постоянной, и, несомнѣнно, мы имѣли бы переходы къ гладкимъ типичнымъ формамъ, которыхъ мнѣ совершенно не удалось найти въ окрестностяхъ Петербурга.

Далѣе Zopf упрекаетъ меня въ цѣломъ рядѣ «ложныхъ заключеній», къ которымъ я пришелъ на основаніи будто бы превратнаго предположенія, что моя скобициновая форма дѣйствительно является типичной Evernia furfuracea (въ смыслѣ Zopfa): «Man sieht also, wie Elenkin auf Grund der verkehrten Annahme, dass seine stark scobicine, die rote Chlorkalk reaction gebende Flechte Evernia furfuracea (L.) sein müsse, zu einer ganzen Reihe von Trugschlüssen kommt» (стр. 503). Поводомъ къ такого рода упреку послужило слѣдующее обстоятельство. Дѣло въ томъ, что я изъ всѣхъ изслѣдованныхъ мною образчиковъ получилъ зеленую эфирную вытяжку, что является характернымъ для E. isidiophora и E. olivetorina, тогда какъ красная эфирная вытяжка (вслѣдствіе присутствія фурфураниновой кислоты) характерна для E. furfuracea. Отсюда Zopf дѣлаетъ слѣдующій выводъ: «das hätte ihn im Verein

mit der Chlorkalkreaction, doch erst recht darauf hin-
sen, dass seine Flechte nicht furfuracea, sondern
rina darstelle». Спрашивается, почему же, однако,
былъ считать свою форму непремѣнно E. olivetor
если изъ двухъ морфологически несходныхъ формъ,
diophora и E. olivetorina, первая по внѣш
ближе подходитъ къ изслѣдуемому образчику,
логически правильнѣе отожествить ее съ первой,
рой, что я и сдѣлалъ, говоря: «допустимъ, слѣдов
наша форма относится E. isidiophora» (l. c.
касается краснаго окрашиванія сердцевины отъ $CaCl_2$
наблюденія, какъ уже было сказано, ясно указ
постоянство этой реакціи и, слѣдовательно, въ
чаѣ она не могла имѣть никакого рѣшающаго
Въ заключеніе я долженъ выразить свое
Zopf поверхностно ознакомился съ сущностью м
несмотря на то, что сущность эта очень опредѣ
жена въ моемъ résumé на нѣмецкомъ языкѣ: «alle
sachen und vor allem der Umstand, dass die von
suchten Formen der Evernia furfuracea, Oliv
verschiedener Menge enthalten, bestimmen mich alle
Zopf für eine selbständige Art, Evernia furfura
Mann. ju halten» (l. c. pag. 21—22).

(22 апрѣля).

Слѣды ледниковыхъ отложеній въ западномъ При

(Геологическія наблюденія лѣтомъ 1905 г. въ области 126-
Предварительное сообщеніе.

Константинъ Матвѣевъ.

Въ 1903 г., экскурсируя по Чусовой и Камѣ,
случайно нашелъ нѣсколько крупныхъ валуновъ
Турбиной. Знакомство съ геологической литерат
щейся въ данной мѣстности, показало мнѣ, что
рактерѣ и происхожденіи валуновъ и вообще пост
средней части площади 126-го листа еще до сихъ

вательно не выясненъ [1]). Это послужило поводомъ къ тому, что я заинтересовался мѣстнымъ постплiоценомъ и рѣшилъ заняться изслѣдованiемъ его на мѣстѣ. Послѣднее удалось осуществить, благодаря содѣйствiю Отдѣленiя Геологiи и Минералогiи С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, командировавшаго меня лѣтомъ 1905 г. въ предѣлы Пермской губернiи.

Цѣлью моихъ поѣздокъ было попытаться узнать, какъ далеко къ востоку отъ Камы и къ югу отъ границы, установленной на изданныхъ Геологическимъ Комитетомъ картахъ, распространяются въ области 126-го листа эрратическiе валуны и другiе слѣды ледниковыхъ отложенiй, о существованiи которыхъ здѣсь я началъ догадываться еще въ 1903 г. Посѣщенiе мѣстности къ западу отъ Камы, на первыхъ порахъ, не представляло интереса, такъ какъ существованiе ледниковаго наноса здѣсь, къ западу отъ Камы, верстахъ въ 20—40—60 отъ нея, не подлежало сомнѣнiю, тогда какъ съ открытiемъ слѣдовъ валунныхъ отложенiй на востокъ отъ Камы, вопросъ о распространенiи ихъ близъ и вдоль западнаго берега рѣки могъ рѣшиться самъ собою. Эти соображенiя и руководили мною при выборѣ маршрута поѣздокъ лѣтомъ 1905 г.

[1]) П. Кротовъ. Предв. отчетъ о геологич. изслѣдов. на западн. склонѣ Соликамск. Урала. Изв. Геол. Комит., т. 4, 1885 г.

— Предв. отчетъ о геологич. изслѣдов. въ Пермской губ., прод. изв. въ 1885 г. Изв. Геол. Комит., т. 4, 1885 г.

— Слѣды ледниковаго перiода въ сѣверо-восточной части Европ. Россiи и на Уралѣ. Труды Общ. Естествоисп. при Казанск. Университ., т. XIV, вып. 4.

— Геологическiя изслѣдованiя на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. Труды Геол. Ком., томъ VI. Стр. 512—517.

С. Н. Никитинъ. Предѣлы распространенiя ледниковыхъ слѣдовъ въ центральной Россiи и на Уралѣ. Изв. геол. ком., т. 4, 1885 г.

Краснопольскiй А. Геологическiя изслѣдованiя на западномъ склонѣ Урала. Общ. геол. карта Россiи. Листъ 126. Труды геол. комит., т. XI. Стр. 458—469.

Штукенбергъ А. Общая геол. карта Россiи. Листъ 127. Труды геол. ком., т. XVI, № 1. Стр. 181—185.

Рязановъ Г. Матеріалы къ опис. земель Пермской губ. Глава I. Территорія. Пермь. 1898 г. (стр. 5—6). 1901 г. (стр. 14—16) и 1905 г. (стр. 44—45).

Итакъ, мое вниманіе было обращено исключ[illegible] среднюю часть области 126-го листа, на мѣстность, [illegible] къ востоку отъ Камы и къ западу отъ Урала. За[illegible] были посѣщены окрестности слѣдующихъ населенны[illegible] Турбиной и Дивьи (вдоль Камы, на правомъ и л[illegible] ея, въ 12 и 50 верстахъ къ N отъ Перми), Левшин[illegible] Фоминой, Перемскаго, Никулинскаго, Романовскаго и [illegible] (всѣ по тракту изъ Перми въ Соликамскъ). Въ кон[illegible] я проѣхалъ по желѣзной дорогѣ изъ Перми до ст. [illegible] и оттуда по Луньевской вѣтви въ Солеварни, бѣгло [illegible] окрестности ст. Комарихинской и Селянки, села В[illegible] Чусовой), Чусовскаго завода и Веретья. На обратно[illegible] посѣтилъ окрестности Троицкаго рудника на Кос[illegible] въ лодкѣ спустился по рѣкѣ до ст. Губахи.

Перехожу къ результатамъ своихъ наблюденій.

Эрратическіе валуны въ области 126-го листа [illegible] далеко за предѣлами того пространства, которое [illegible] нихъ на картахъ, изданныхъ Геологическимъ Комит[illegible] востоку отъ нанесенной границы эрратическіе валуны [illegible] дятъ р. Каму (Дивья, Левшино) и трактъ изъ Перм[illegible] камскъ (Фомина, Никулинское, Перемское, Романов[illegible] югу, по меридіану г. Перми, они простираются и у[illegible] области 127-го листа.

Доказательствомъ вышеизложеннаго служитъ [illegible] мною многочисленныхъ, новыхъ для данной мѣстно[illegible] ныхъ ледниковыхъ валуновъ, встрѣченныхъ въ р[illegible] пунктахъ средней части области 126-го листа. Ти[illegible] дер. Турбиной, на поляхъ и по р. Шустовкѣ, мною [illegible] дено нѣсколько крупныхъ угловатыхъ, иногда съ пр[illegible] ванной поверхностью, валуновъ діабаза и кварцевагр[illegible] ника, діаметромъ до 1 метра. Между Дивьей и По[illegible] лѣвомъ высокомъ берегу Камы, среди многихъ друг[illegible] шелъ валунъ кварцеваго песчаника (не пермскаго) въ 3 [illegible] метра. Среди отмѣченныхъ въ литературѣ этотъ гиг[illegible] лунъ является по своимъ размѣрамъ (длинѣ) пока [illegible] нымъ не только для области всего 126-го листа [illegible] для всей южной части 125-го. На немъ замѣчено [illegible]

ненныхъ, блестящихъ какъ зеркало, участка съ политурой, длина которыхъ совпадаетъ съ наибольшей длиной валуна. Крестьяне ищутъ подъ этимъ валуномъ кладъ и называютъ его «лопадью». До самаго послѣдняго времени этотъ валунъ былъ скрытъ въ землѣ и лишь недавно весеннія воды слегка обнажили его сверху. Найденъ онъ приблизительно на высотѣ 35—40 метровъ надъ уровнемъ воды въ Камѣ. Другіе крупные валуны до 1 метра въ діаметрѣ мною были встрѣчены еще около дер. Рудаковой (между Никулинскимъ и Ивановой), гдѣ одинъ изъ нихъ состоитъ изъ красноватаго полосатаго кварцита.

Ледниковая политура и штриховка были находимы мною также на многихъ другихъ валунахъ меньшаго размѣра (Турбина, Дивья и Королева, с. Романовское). Наблюдались они мной лишь на валунахъ изъ мелкозернистыхъ и крѣпкихъ породъ, каковы кварциты и иногда песчаники, на крупнозернистыхъ же песчаникахъ и діабазахъ я обыкновенно ихъ не наблюдалъ. Причина этого понятна сама собою; но иногда ихъ слѣды сохранились и на послѣднихъ (Турбина).

Валуны размѣромъ отъ 0,1 до 0,25 метра встрѣчаются здѣсь повсюду и часто (Турбина, Левшино, Дивья и Королева, Фомина, Перемское, Никулинское, Романовское). Среди валуновъ постоянно попадаются гальки верхнекаменноугольнаго известняка съ окаменѣлостями, превращеннаго въ кварцитъ. Онѣ обыкновенно неправильно-угловатой формы и безъ приплифованныхъ поверхностей. Часто также попадаются валуны полосатаго желторозоваго и бѣлаго кварцевыхъ песчаниковъ, свѣтло- и темнокаштановаго кварцита, сѣроголубого кварцита, діабаза, порфирита, вулканической брекчіи, темнорозоваго полосатаго кварцита и мн. др. Гальки послѣднихъ двухъ породъ, in situ на Уралѣ, кажется, неизвѣстныхъ, были встрѣчены мною близъ Губдора, въ мѣстности, называемой «Ванькино».

Составъ валуновъ направо и налѣво отъ Камы, повидимому, одинаковъ, по крайней мѣрѣ въ южной и средней части 126-го листа (Турбина, Дивья, Фомина).

Всѣ найденные валуны доказываютъ существованіе въ данной мѣстности, т.-е. по обѣ стороны Камы, между нею и трактомъ и далѣе къ востоку отъ него, слѣдовъ настоящихъ лед-

никовыхъ отложеній, теперь ослабленныхъ въ типич[illegible] характерѣ и видоизмѣненныхъ дѣятельностью послѣду[illegible] вѣтриванія и денуданціи. Вѣроятность такого предпо[illegible] казывается размѣрами и свойствами валуновъ в[illegible] ихъ залеганія.

Всякое иное объясненіе происхожденія найден[illegible] новъ не только затруднительно, но прямо невозмо[illegible] мѣстѣ продукты разрушенія артинскихъ и пермск[illegible] ратовъ. Во-первыхъ, они слишкомъ велики для гал[illegible] рата. О. Н. Чернышевъ въ своемъ описаніи 139 [illegible] 256) для галекъ артинскаго конгломерата приводитъ [illegible] максимальный ихъ размѣръ 0,5 метра (гора Ерал[illegible] Никитинъ приписываетъ имъ размѣры въ 1—2 ф[illegible] 215). Мнѣ лично въ области 126-го листа (по р. Ч[illegible] приходилось наблюдать галекъ такихъ размѣровъ. Но [illegible] ни было между галькой въ 0,5 метра или въ 1—2 [illegible] валунами въ 1 и 3 метра длиною разница въ разм[illegible] комъ велика, чтобы послѣдніе, безъ явной натяж[illegible] было считать гальками какого-то, всюду раньше ра[illegible] пеннаго, а теперь разрушеннаго артинскаго, или, [illegible] случаѣ, пермскаго конгломерата. Далѣе, наб[illegible] мною въ области 126-го листа пермскіе и въ [illegible] артинскіе конгломераты и песчаники довольно ч[illegible] ются прочностью и къ тому же значительною. Так[illegible] масинѣ, по Чусовой, артинскіе конгломераты, а бли[illegible] ского завода перечные песчаники считаются хороши[illegible] тельнымъ матеріаломъ и наклонность ихъ къ разруш[illegible] повидимому, очень не велика. Затѣмъ я часто наблюд[illegible] нія площади полей, покрытыхъ сверху валунами и [illegible] галечникомъ, не переходящимъ внизу въ конгломерат [illegible] Королева). Часто такія поля совсѣмъ заброшены, [illegible] пахать и обрабатывать ихъ совершенно невозможно ([illegible] Рудакова).

Мнѣніе объ эловіальномъ происхожденіи пріуг[illegible] валуновъ изъ конгломератовъ первоначально было [illegible] Мурчисономъ[1]), а затѣмъ развилось и укрѣпилось [illegible]

[1]) Краснопольскій. Стр. 459.

логовъ, благодаря авторитетамъ Карпинскаго, Чернышева и Никитина [1]). Но едва ли эта элювіальная гипотеза происхожденія валуновъ изъ проблематическаго, всюду распространеннаго конгломерата, настолько универсальна, чтобы она могла сколько-нибудь разъяснить и бросить свѣтъ на найденные теперь въ средней части области 126-го листа новые крупные и мелкіе типичные ледниковые валуны. Разумѣется, въ отдѣльныхъ случаяхъ невозможно отрицать элювіальнаго и делювіальнаго происхожденія нѣкоторыхъ мѣстныхъ глинъ и песковъ, а также галечниковъ съ мелкими валунами, такъ какъ теоретически такое предположеніе ничего невѣроятнаго въ себѣ не заключаетъ, и за элювіальнымъ происхожденіемъ мѣстнаго постпліоцена всегда можетъ остаться возможность частичнаго объясненія, но только частичнаго. Ибо въ цѣломъ, будучи примѣненъ ко всей широкой полосѣ къ востоку отъ Камы, этотъ взглядъ не можетъ намъ удовлетворительно объяснить нахожденія здѣсь валуновъ такой величины и такихъ качествъ, какія теперь отмѣчены мною.

Но, можетъ быть, мы поймемъ происхожденіе найденныхъ валуновъ, разсматривая ихъ, какъ древне-аллювіальныя отложенія?

Штукенбергомъ и другими было указано на прежнее болѣе высокое стояніе воды въ рѣкахъ Пріуралья въ постпліоценовую эпоху, когда Каспій сильно разлился и рѣки его бассейна были подпружены морскими водами. Въ это время вдоль пріуральскихъ рѣкъ развились верхнія ихъ террасы. По Штукенбергу онѣ сложены обыкновенно изъ глинъ, иногда песчанистыхъ, съ прослоями небольшихъ галекъ, и особеннаго развитія достигаютъ около устьевъ притоковъ Камы. Мощность образованія древней террасы не превышаетъ 10—12 метровъ [2]).

Принимая всѣ эти условія во вниманіе, мы все же не можемъ удовлетвориться ими и разсматривать найденные валуны, какъ остатки или слѣды древне-аллювіальныхъ отложеній. Во-первыхъ, валуны эти встрѣчаются и вдали отъ современныхъ крупныхъ рѣчныхъ долинъ (Камы, Чусовой, Косьвы), на водо-

[1]) Никитинъ. Стр. 215—216.

[2]) Штукенбергъ. 127-ой листъ, стр. 181.

раздѣлахъ, а, во-вторыхъ, тамъ, гдѣ они были находи
долинъ, они встрѣчались высоко надъ уровнемъ р
выше и дальше развитія верхней террасы рѣки. Близ
я находилъ валуны на водораздѣлѣ (близъ верховья
а въ Турбиной и Дивьѣ они встрѣчаются высоко
саженей на 30—40 надъ уровнемъ воды въ рѣкѣ
ней—верстахъ въ $1^1/_2$—2.

Эти же условія нахожденія валуновъ исключа
ность допущенія обработки ихъ льдомъ современ
Штриховка, шлифовка и политура на нѣкоторы
весьма совершенны, первая въ высшей степени
тонка, а послѣднія часто придаютъ одной изъ
валуна видъ зеркальной плоскости.

Предположеніе о флювіогляціальномъ происхожде
го постиліоцена, высказанное А. Красноп
не можетъ быть признано правильнымъ, ибо едва ли
шой валунъ, какъ дивьинскій, могъ быть перенесенъ
потоковъ, протекавшихъ, по предположенію Крас
скаго, въ нашей мѣстности при существованіи
занадъ отъ нынѣшней Камы; едва ли тогда сохраняли
валунахъ шлифовка, полировка и часто идеальная
что въ данной мѣстности наблюдать приходится
моя точка зрѣнія, допускающая распространеніе обл
денѣнія къ востоку отъ Камы, разумѣется, не исключ
можности существованія здѣсь мѣстнаго развитія
ціальныхъ отложеній (глинъ, песковъ и галечниковъ
ротъ. Вѣдь о жизни мѣстнаго ледника, о его распро
конфигураціи, о его наступаніи и отступаніи, и о
съ этими процессами отложеніи разнообразнаго
матеріала мы имѣемъ еще очень мало свѣдѣній.

Отложенія бореальной трансгрессіи въ предѣлахъ
губерніи доказаны и констатированы лишь до широ
дыни. О распространеніи ихъ отсюда къ югу мы пока
рѣшительно никакихъ данныхъ, а потому предполож
несеніи найденныхъ валуновъ въ область 126-го
вающими айсбергами представляется мнѣ маловѣроятн
на его разборѣ не останавливаюсь.

Итакъ, остается лишь одно, самое естественное и наиболѣе правдоподобное предположеніе, именно, что найденные валуны не древне-аллювіальныя и не элювіальныя образованія, ихъ политура и шлифовка не псевдогляціальныя явленія, а все это несомнѣнные остатки и слѣды когда-то здѣсь, къ востоку отъ Камы, распространенныхъ ледниковыхъ отложеній.

Въ этомъ своемъ предположеніи я примыкаю къ взглядамъ П. И. Кротова, какъ извѣстно, предвидѣвшаго возможность распространенія ледниковыхъ валуновъ далеко за предѣлы изслѣдованнаго имъ въ западной части Пермской губерніи пространства [1]). Мнѣніе Зайцева и Никитина [2]), что на Камѣ, внизъ отъ Усолья, эрратическихъ валуновъ нѣтъ и слѣда, фактами, повидимому, не оправдывается. Далѣе, въ своемъ предположеніи я примыкаю къ взглядамъ А. Краснопольскаго, но иду нѣсколько далѣе его. Недостаточность собраннаго г. Краснопольскимъ матеріала, (о нахожденіи въ данной мѣстности крупныхъ или типичныхъ ледниковыхъ валуновъ онъ въ своемъ описаніи 126-го листа не упоминаетъ), и понятная въ такихъ случаяхъ осторожность въ выводахъ заставили его разсматривать постпліоценовыя отложенія нашего района, по обѣ стороны Камы, какъ исключительно флювіогляціальныя образованія, для объясненія происхожденія которыхъ ему пришлось допустить существованіе «многочисленныхъ, разнообразно переплетавшихся между собою водяныхъ потоковъ, которые орошали нашу мѣстность при существованіи ледника на западъ отъ нынѣшней Камы». Мнѣ представляется, что теперь эта мысль должна быть развита дальше и слѣдуетъ допустить, что ледниковый покровъ, или по крайней мѣрѣ его отдѣльные языки, надвигаясь съ запада, заходили далеко къ востоку отъ нынѣшней Камы.

Наблюденія надъ глинами и песками постпліоцена не дали очевидныхъ доказательствъ въ пользу валуннаго ихъ происхожденія. Пески иногда чисты, какъ бы слоисты. Лишь въ одномъ

---

[1]) Кротовъ. Слѣды ледниковаго періода, стр. 22.

— Предварит. Отчетъ о геолог. изслѣдов. въ Пермск. губ. въ 1885 г., стр. 385.

[2]) Никитинъ, стр. 198.

мѣстѣ, у дер. Турбиной, удалось подмѣтить нѣкоторую
гированность матеріала. Но наблюденія надъ песками
нами производить приходилось рѣдко, за отсутствіемъ
нихъ, свѣжихъ разрѣзовъ.

Количество и размѣры валуновъ, повидимому, умен
по направленію къ востоку отъ Камы — къ Уралу (Тур
рейно, Дивья и Фомина) и къ югу — къ области 127 листа (Ту
и Дивья). Но гдѣ находится настоящая и послѣдняя грани
пространенія валуновъ и валунныхъ отложеній, теперь
трудно. Во всякомъ случаѣ, она значительно восточнѣе
на 50—100) и южнѣе той, которая указана на издан
сихъ поръ геологическихъ картахъ 1892 и 1897 гг. (
листѣ общ. геол. карты Россіи, изданномъ Геол. Комит
1890 г. эта граница почему-то совсѣмъ не нанесена). Н
же направленіи, и къ востоку и къ югу, ослабѣваетъ
будто, и типичность валуновъ, какъ ледниковыхъ обра

Откуда надвигался на данную мѣстность ледникъ
вера или съ запада — былъ ли это конецъ Урало-Тим
ледника или Скандинаво-Русскаго покрова, опредѣлит
нить пока нельзя, и, строго говоря, вопросъ этотъ
открытымъ. Но несомнѣнно одно, и это мы можемъ
съ увѣренностью, что, если ледникъ надвигался на
мѣстность съ запада, а это для средней части западн
уралья въ области 126-го листа мнѣ представляется
вѣроятнымъ, то онъ далеко переходилъ за нынѣшнюю
къ востоку, оставивъ здѣсь повсюду слѣды своего пре
въ видѣ многочисленныхъ крупныхъ и мелкихъ вал
заканчивался, вѣроятно, гдѣ-то близъ возвышенностей
Быть можетъ послѣднія служили барьеромъ на пути
страненія ледника, можетъ быть въ этой его останов
лось вліяніе господствовавшихъ тогда на Уралѣ кли
скихъ условій.

Подтвержденіе предположенія о движеніи мѣстнаго
съ запада на востокъ и о его переходѣ черезъ Каму
бы найти въ сходствѣ и тожествѣ состава валуновъ
стороны Камы далеко къ западу и къ востоку отъ не
повидимому, имѣются нѣкоторыя указанія. Но для

тельнаго вывода потребуется тщательное изученіе и сличеніе образцовъ и изслѣдованіе на мѣстѣ.

Предположеніе о направленіи движенія ледника въ данной мѣстности съ сѣвера или сѣверо-востока связано съ вопросомъ о возможномъ оледенѣніи сѣверной части средняго Урала, что уже служило предметомъ спора и обсужденія въ геологической литературѣ [1]). Въ настоящей замѣткѣ этотъ вопросъ не рѣшается и не предрѣшается. Но къ нему, конечно, такъ или иначе придется подойти впослѣдствіи. Теперь же я констатирую лишь наличность дѣйствительнаго, болѣе широкаго и болѣе близкаго къ Уралу распространенія ледниковыхъ валуновъ.

Задача дальнѣйшаго изслѣдованія валунныхъ отложеній въ западномъ Пріуральѣ заключается въ томъ, чтобы найти восточную и южную границы ихъ распространенія и уловить самый характеръ первоначальныхъ, теперь уже сильно измѣненныхъ ледниковыхъ отложеній, прослѣдить ихъ связь съ древнимъ Скандинаво-Русскимъ или Урало-Тиманскимъ ледникомъ. Для этого придется осмотрѣть возможно бо́льше свѣжихъ обнаженій и разрѣзовъ постиліоцена и на бо́льшей площади. Для каждаго отдѣльнаго случая придется рѣшить вопросъ о валунномъ или элювіальномъ или еще какомъ-либо иномъ способѣ происхожденія слагающихъ мѣстный постиліоценъ глинъ, песковъ и галечниковъ. Точное и возможно полное опредѣленіе валунной фауны, петрографическаго состава валуновъ, изслѣдованіе поверхности мѣстныхъ коренныхъ породъ, на которыя налегаетъ постиліоценъ, возможное нахожденіе слѣдовъ прежняго ледниковаго ландшафта въ современномъ рельефѣ страны, далѣе, возможность нахожденія слѣдовъ моренныхъ образованій, которыхъ здѣсь пока еще никто не наблюдалъ, наконецъ, нахожденіе новыхъ крупныхъ и мелкихъ типичныхъ ледниковыхъ валуновъ — вотъ тѣ данныя, которыя позволятъ намъ вполнѣ и окончательно рѣшить вопросъ о происхожденіи мѣстнаго постиліоцена и, вмѣстѣ съ тѣмъ, дадутъ намъ ключъ къ пониманію всѣхъ другихъ, связанныхъ съ этимъ, вопросовъ.

(28 апрѣля).

---

[1]) См. работы Кротова и Никитина.

Объ одномъ случаѣ искусственнаго образованія [illegible]нита съ магнетитомъ.

П. П. Сущинскій.

Съ одной таблицей.

Е. Г. фанъ-деръ-Белленъ, изучавшій нѣсколько [illegible] назадъ полученіе кристаллической глазури на фарфорѣ [illegible] нѣшнемъ году получилъ отъ г. Гегемана (Hans He[illegible] завѣдующаго добычей каолина въ мѣстечкѣ «Met[illegible] около Карлсбада, нѣсколько фарфоровыхъ тарелок[illegible] графныхъ изоляторовъ, на поверхности которыхъ [illegible] оригинальныя темнокрашенныя пятна [illegible] никѣ, нѣсколько напоминавшія кристаллическую глаз[illegible] чавшуюся г. Белленомъ на фарфорѣ.

Объ условіяхъ полученія этихъ образованій [illegible] г. Белленъ сообщилъ мнѣ слѣдующее: присла[illegible] ровыя издѣлія, подвергались обжигу въ шамотны[illegible] селяхъ, которые въ видѣ колонокъ ставятся въ горн[illegible] образомъ каждая колонка состоитъ изъ нѣсколько[illegible] лешныхъ одинъ на другой капселей, и въ каж[illegible] селѣ помѣщается для обжига только одинъ фарфоров[illegible] метъ (напр. тарелка). Въ настоящемъ случаѣ [illegible] изъ котораго были сдѣланы шамоттовые капсел[illegible] сильно обожженный каолинъ, добываемый въ окр[illegible] Карлсбада. Въ этомъ каолинѣ нерѣдко попадаю[illegible] сѣрнаго колчедана (образцы котораго были также [illegible] г. Беллену), который обыкновенно тщательно отм[illegible] Въ данномъ случаѣ, очевидно, нѣкоторое количество [illegible] случайно попало въ шамоттовую крышечку капсел[illegible] обжигѣ (температура котораго достигаетъ обыкновен[illegible] конуса Зеттера, т. е. не ниже 1430°) колчеданъ на[illegible] воздѣйствовалъ на каолинъ шамоттовой массы, разруш[illegible]

[1]) См. Е. фанъ-деръ-Белленъ, Кристаллическая глазур[illegible] Изданіе автора, а также E. van-der-Bellen, Beitrag zur [illegible] Kristallglasuren, mit 10 Abbildungen. Coburg. 1905.

нительную часть крышечки капселя и вылился въ видѣ расплавленной массы на находившуюся въ капселѣ тарелку. Вышеупомянутыя пятна на тарелкахъ и представляютъ собой эту застывшую массу. Изображеніе шамоттовой крышечки, разрушенной расплавившимся колчеданомъ, образовавшимъ вокругъ отверстія шлаковатую массу, можно видѣть на рис. 3 прилагаемой таблицы.

Заинтересовавшись этимъ сплавомъ я, по просьбѣ г. Белдена, взялъ на себя микроскопическое опредѣленіе составныхъ частей какъ шлаковатой массы, такъ и той, которая вылилась на тарелку, въ виду того, что въ этой послѣдней уже при изслѣдованіи въ лупу можно было замѣтить выдѣленіе какихъ-то кристаллическихъ образованій. Результаты этихъ опредѣленій и составляютъ предметъ настоящей замѣтки.

Изслѣдованная мною масса, вылившаяся на фарфоровую тарелку, представляетъ собой тонкій (около $^1/_2$ mm.) слой, налегающій на глазурь тарелки и сравнительно легко отъ нея отдѣляющійся. Окраска сплава — неравномѣрная: темно-коричневая, мѣстами съ вишнево-краснымъ оттѣнкомъ, мѣстами съ чернымъ металлическимъ отблескомъ. Кое-гдѣ можно, въ лупу, замѣтить радіонально-лучистыя выдѣленія, причемъ отдѣльные лучи достигаютъ длины 5 — 7 mm. Черта—буровато-коричневая, средняя между характерной для желѣзнаго блеска вишнево-красной и желтовато-бурой—для лимонита. Твердость значительная—около 6.

Для микроскопическаго изслѣдованія были изготовлены шлифы по различнымъ направленіямъ, какъ-то — изъ поверхностной корки сплава, изъ нижней пузыристой поверхности сплава, прилегающаго къ глазури и вертикальный разрѣзъ черезъ тарелку, прошедшій черезъ тонкій слой сплава, слой глазури, фарфора и глазури съ другой стороны.

На шлифѣ, приготовленномъ изъ верхней поверхности сплава можно подъ микроскопомъ сразу видѣть, что сплавъ неоднороднаго состава. При болѣе внимательномъ разсмотрѣніи можно замѣтить слѣдующія составныя части: основную массу или сѣровато-бурое стекло—неравномѣрно пигментированное (мѣстами безцвѣтное), со свѣтопреломленіемъ болѣе низкимъ, чѣмъ свѣто-

преломленіе канадскаго бальзама [illegible]
тыми и краснобурыми удлиненно-табл[illegible]
вильными выдѣленіями; затѣмъ кое-гдѣ [illegible]
ческія сѣтки (скелеты) непрозрачна[illegible]
которомъ легко признать магнетит[illegible]
тыя безцвѣтныя кристаллы, группирую[illegible]
лучистые аггрегаты, которые, какъ ок[illegible]
изслѣдованіи, принадлежатъ силлима[illegible]
можно замѣтить темно окрашенныя, м[illegible]
ной формы, какъ бы «шлировыя» в[illegible]
это видно при болѣе сильныхъ увели[illegible]
стоятъ изъ тѣхъ же составныхъ частей[illegible]
силава, преимущественно же изъ ско[illegible]
мало прозрачныя пятна образуютъ [illegible]
діально-лучистыхъ аггрегатовъ. Общій [illegible]
видѣть на рис. 1 и 2 таблицы. Что к[illegible]
дѣленій, составляющихъ пигментъ сил[illegible]
ныхъ увеличеніяхъ можно было кон[illegible]
пластинчатые и игольчатые аггрегаты [illegible]
частью параллельно, въ проходящемъ [illegible]
ваютъ желто-бурый цвѣтъ и явственно [illegible]
зованный свѣтъ. Свѣтопреломленіе [illegible]
отдѣльныхъ иголочекъ прямое. Плеохро[illegible]
ференціонная окраска довольно яркая. [illegible]
ской самого вещества. Въ отраженномъ [illegible]
красный, близкій къ тому, который об[illegible]
красный желѣзнякъ (для сравненія бы[illegible]
изъ глинистаго краснаго желѣзняка из[illegible]
выдѣленія имѣютъ наклонность образов[illegible]
формы роста, но съ плохо индивидуали[illegible]
лами, причемъ отдѣльныя вѣтви распо[illegible]
въ 60°. Всѣ эти признаки не позволяют[illegible]
достовѣрностью, принадлежатъ ли эти в[illegible]
быть можетъ, какому нибудь богатому[illegible]
ликату.

Дендриты магнетита изображены [illegible]
рис. 4, снятой при увеличеніи около 200 [illegible]

рисункѣ можно видѣть продольный разрѣзъ силлиманита съ поперечной отдѣльностью. Подобные дендриты (октаэдрическія сѣтки) магнетита были подробно описаны І. Морозевичемъ въ его извѣстной работѣ «Опыты надъ образованіемъ минераловъ въ магмѣ» (1897 г., стр. 99—100), гдѣ онъ, между прочимъ, указываетъ, что магнетитъ образуетъ не отдѣльные кристаллики, а цѣлыя скопленія, принимающія обыкновенно форму дендритовъ—въ тѣхъ случаяхъ, когда магнетитъ кристаллизуется изъ сильно пересыщенныхъ растворовъ. Повидимому, это имѣло мѣсто и въ нашемъ случаѣ.

Что касается силлиманита, то онъ встрѣчается въ видѣ прозрачныхъ безцвѣтныхъ иголъ, располагающихся иногда въ радіально-лучистые агрегаты (см. рис. 2). На многихъ иглахъ можно наблюдать явственную спайность по длинному размѣру, въ особенности выступающую при пониженіи освѣтительнаго аппарата, въ видѣ продольныхъ трещинъ. На нѣкоторыхъ разрѣзахъ можно также наблюдать неправильную поперечную отдѣльность (см. рис. 4). Свѣтопреломленіе, по сравненію съ канадскимъ бальзамомъ, значительное. Двойное преломленіе также довольно сильное (на продольныхъ разрѣзахъ преимущественно желтый интерференціонный цвѣтъ I порядка). Оптическій знакъ главной зоны, т. е. длиннаго размѣра иголочекъ (—). Погасаніе прямое. Помимо этихъ продольныхъ разрѣзовъ, при болѣе сильныхъ увеличеніяхъ (напр. 200 разъ), можно въ препаратѣ замѣтить большое количество преимущественно квадратныхъ, мѣстами ромбоидальныхъ разрѣзовъ, представляющихъ собой поперечныя сѣченія того же минерала. Какъ извѣстно, въ горныхъ породахъ силлиманитъ обыкновенно встрѣчается въ столь тонкихъ иголочкахъ, что изслѣдованіе поперечныхъ разрѣзовъ представляется затруднительнымъ [1]). Въ нашемъ случаѣ, при сильномъ увеличеніи, поперечные разрѣзы силлиманита оказываются достаточно большой величины, для того, чтобы изслѣдовать ихъ оптическія свойства. Эти поперечные разрѣзы, какъ это можно видѣть на рис. 5,

---

[1]) См. напр. R. Reihisch. Petrographisches Praktikum. 1901. I, стр. 57

представляются большой частью квадратными. Р[illegible] указываетъ, что, въ качествѣ породообразующаго [illegible] силлиманитъ встрѣчается одинаково часто, какъ в[illegible] цой призмы {110} съ угломъ въ 69°, такъ и въ [illegible] водной призмы {230} съ угломъ близкимъ къ [illegible] образомъ, стороны квадратныхъ разрѣзовъ, изображ[illegible] рис. 5, слѣдуетъ приписать именно этой произв[illegible] На многихъ изъ этихъ разрѣзовъ можно видить [illegible] ности, идуція по діагональному направленію, со[illegible] щему у силлиманита направленію перваго инакоп[illegible] игольчатыхъ продольныхъ разрѣзахъ эта же [illegible] какъ было уже сказано, выражается продольным[illegible] Погасаніе симметричное—по діагоналямъ квадрата. [illegible] речные разрѣзы обнаруживаютъ, по сравненію съ пр[illegible] болѣе низкое двойное преломленіе, именно [illegible] интерференціонные цвѣта, чего и слѣдуетъ ожидать [illegible] захъ, перпендикулярныхъ къ 1-й биссектрисѣ. На [illegible] изъ квадратныхъ разрѣзовъ можно въ сходящемся [illegible] дѣть выходъ оптическихъ осей съ небольшимъ у[illegible] извѣстно, у силлиманита уголъ оптическихъ осей кол[illegible] 34° до 58°). Плоскость оптическихъ осей располо[illegible] лельно трещинамъ спайности, т. е. параллельно пер[illegible] конду {100}. При помощи гипсовой пластинки мо[illegible] тировать оптически положительный (+) характеръ [illegible] Такимъ образомъ, всѣ признаки указываютъ на то, [illegible] минералъ долженъ быть признанъ за силлиманит[illegible]

Въ шлифѣ, приготовленномъ изъ нижней пузыр[illegible] верхности сплава, въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ соприка[illegible] фарфоромъ (на осколкѣ, изъ котораго былъ приготовл[illegible] ратъ, видны кусочки фарфора) можно видѣть, что сплав[illegible] мало прозрачнымъ, переполненнымъ магнетитомъ; [illegible] сильныхъ увеличеніяхъ можно видѣть, что состав[illegible] помимо магнетита, тѣ же, что и въ препаратѣ, сдѣлан[illegible] верхней поверхности сплава. Такимъ образомъ, оп[illegible] уже въ первую стадію, когда сплавъ вылился на [illegible]

[1]) H. Rosenbusch. Mikroskopische Physiographie der Mo[illegible] Gesteine. Vierte Auflage. 1905. Bd. I. Zweite Hälfte, стр. 1[illegible]

магнетитъ интенсивно выдѣлялся изъ расплавленной массы, что и доказывается накопленіемъ его въ нижней части сплава.

Для того, чтобы рѣшить вопросъ о послѣдовательности выдѣленія указанныхъ минераловъ, былъ сдѣланъ шлифъ изъ куска шамоттовой крышечки, изображенной на рис. 3, въ контактѣ ея со шлакомъ. Подъ микроскопомъ можно наблюдать неизмѣненную сѣрую шамоттовую массу съ крупными зернами трещиноватаго кварца, обыкновенно подмѣшиваемаго въ шамотъ (зерна кварца можно видѣть въ шамоттовой крышечкѣ и простымъ глазомъ), и непрозрачную черную массу шлака. При болѣе сильныхъ увеличеніяхъ можно видѣть, что пигментомъ этой непрозрачной массы являются густо набитыя зерна магнетита. Силлиманита въ этомъ препаратѣ нигдѣ не наблюдается. Отсутствуютъ и описанныя выше бурыя выдѣленія. Такимъ образомъ, магнетитъ образовался уже въ тотъ моментъ, когда сплавъ коснулся шамоттовой массы крышечки канселя, а силлиманитъ выдѣлился только изъ массы, вылившейся на тарелку; слѣдовательно, магнетитъ несомнѣнно выдѣлился ранѣе силлиманита.

Въ препаратѣ, представляющемъ собой вертикальный разрѣзъ тарелки въ томъ мѣстѣ, гдѣ ея коснулся сплавъ, сохранилась только узенькая каемка сплава, далѣе слѣдуетъ нѣсколько болѣе широкая (около $^1/_4$ mm.) кайма безцвѣтной, съ характерными круглыми пустотами, глазури (свѣтопреломленіе ея ниже, чѣмъ свѣтопреломленіе бальзама), затѣмъ слой (около 3 mm.) фарфора и затѣмъ опять слой глазури, соотвѣтствующій нижней поверхности тарелки. Каемка сплава состоитъ въ данномъ мѣстѣ не изъ магнетита, а изъ аггрегата формъ роста мало прозрачнаго минерала, просвѣчивающаго при болѣе сильныхъ увеличеніяхъ красноватымъ цвѣтомъ и имѣющаго въ отраженномъ свѣтѣ кровяно-красный цвѣтъ, чѣмъ напоминаетъ гематитъ. Характерно, что отдѣльные элементы этихъ формъ роста—главныя оси кристаллическихъ скелетовъ, повидимому, стремятся расположиться перпендикулярно къ поверхности остыванія, т. е. къ поверхности глазури. Подъ каймой сплава въ глазури находится узкая полоска буровато-коричневаго цвѣта, являющаяся, очевидно, результатомъ дѣйствій сильнаго жара на

глазурь. Мѣстами, тамъ, гдѣ силавъ глубже проник[illegible]
зурь, полоска эта болѣе густо окрашена. Подъ этой [illegible]
параллельно поверхности силава, въ глазури наблю[illegible]
ница, являющаяся также результатомъ дѣйствія на[illegible]
ратурѣ. На микроскопическомъ строеніи фарфора [illegible]
ваемаго черепа, я не останавливаюсь, укажу только, [illegible]
данномъ случаѣ, равно какъ и въ нѣкоторыхъ других[illegible]
прокаленнаго фарфора, предоставленныхъ мнѣ г. Бе[illegible]
силлиманита въ самомъ фарфорѣ наблюдать не удало[illegible]
образомъ, данный шлифъ, сдѣланный для того, чтобы [illegible]
дить, нельзя ли наблюдать какихъ-нибудь явлений [illegible]
силава съ глазурью, никакихъ явленій контакта, [illegible]
новообразованія минераловъ, не показалъ.

Итакъ, въ общихъ чертахъ, въ описываемомъ сл[illegible]
ходитъ слѣдующій процессъ: пиритъ, попавшій въ [illegible]
крышечку, при обжигѣ, плавится [1]), сѣра его сгор[illegible]
зовавшаяся масса воздѣйствуетъ на шамоттовую кр[illegible]
руша́етъ ее и выливается на тарелку въ видѣ расп[illegible]
массы, въ которой и выдѣляются описанные минерал[illegible]
прочимъ магнетитъ и силлиманитъ.

По даннымъ неполнаго химическаго анализа [illegible]
микроскопически массы, вылившейся на тарелку, [illegible]
мнѣ г. Белленомъ, оказалось: въ соляной кислоте [illegible]
римо 14,13% и нерастворимо 85,87%. Въ растворим[illegible]
опредѣлено: SiO_2 — 0.16%, Fe_2O_3 — 7,99%; Al_2O_3 — [illegible]
нерастворимой — Fe_2O_3 — 1.90%.

Какъ извѣстно, силлиманитъ принадлежитъ к [illegible]
раловъ, сравнительно легко воспроизводимыхъ [illegible]
путемъ и притомъ различными способами. Я приведу [illegible]
нѣсколько случаевъ полученія силлиманита. В. И. [illegible]
скій [2]) получалъ его непосредственно, нагрѣвая сил[illegible]

[1]) Пиритъ, какъ извѣстно, по скалѣ плавкости Кобелл[illegible] альмандину, т. е. плавится при температурѣ 1130—1160°.

[2]) В. И. Вернадскій. О группѣ силлиманита и роли гл[illegible] ликатахъ. Москва 1891, стр. 73—74; см. также Vernadsky. Sur [illegible] duction de la sillimanite. Bull. Soc. Franç. de minéralogie. [illegible] p. 262. Fig. 1.

ныхъ порошковъ Al_2O_3 и SiO_2 до бѣлаго каленія въ платиновыхъ тигляхъ въ печи Леклерка и Форкиньона. Онъ же наблюдалъ образованіе силлиманитоподобныхъ игольчатыхъ кристалловъ, только благодаря дѣйствію высокой температуры (loc. cit., стр. 80), во всѣхъ глиняныхъ частяхъ печи Леклерка и Форкиньона, съ которой онъ работалъ, а также въ фарфоровыхъ издѣліяхъ изъ Севра (loc. cit., стр. 81). Другимъ путемъ, именно сплавленіемъ въ Сименсовой печи кислой (альбитовой) магмы съ небольшимъ избыткомъ глинозема, силлиманитъ былъ полученъ І. А. Морозевичемъ [1]). Въ прозрачныхъ частяхъ образовавшейся пузыристой, пемзообразной массы подъ микроскопомъ можно было видѣть шестиугольныя таблички корунда и немногочисленныя иголочки силлиманита. Наконецъ, П. А. Земятченскій, производя опыты воздѣйствія различныхъ химическихъ реактивовъ на каолинъ и изучая превращенія каолина, получилъ кристаллики силлиманита гидрохимическимъ путемъ, именно нагрѣвая глуховскій каолинъ въ теченіе 16 дней въ запаянной трубкѣ, при температурѣ 180°—190°, съ растворомъ $FeSO_4 - 7H_2O$ [2]). Въ результатѣ получились въ небольшомъ количествѣ иголочки до 3—5 сант. длиной и 1 мм. шириной, въ которыхъ, по нѣкоторымъ признакамъ (уд. вѣсъ, отношеніе кислотамъ и пр.), можно было признать силлиманитъ. Одновременно съ силлиманитомъ образовалось хлоритоподобное вещество, близкое къ стильномелану. П. А. Земятченскій [3]) указываетъ, что эту реакцію можно поставить въ связь съ присутствіемъ контактовой зоны съ силлиманитомъ — въ мѣстѣ соприкосновенія изверженныхъ горныхъ породъ съ глинистыми сланцами.

Въ нашемъ случаѣ дѣйствовали почти тѣ же агенты, что и въ случаѣ П. А. Земятченскаго, именно окислы желѣза съ одной стороны и глинистыя массы съ другой, но силлиманитъ

---

[1]) І. Морозевичъ. Опыты надъ образованіемъ минераловъ въ магмѣ. Варшава, 1897, стр. 56 и 57 и фиг. 1, табл. IV.

[2]) П. А. Земятченскій. Каолинитовыя образованія южной Россіи. Спб. 1896. Отдѣльный оттискъ изъ XXI т., Труд. Спб. Общ. Естествоиспытателей, Отд. Геол. и Минерал., 2 вып. стр. 305—307 и фиг. 1, табл. I.

[3]) Ibidem, стр. 310.

образовался путемъ пирогеннымъ, хотя и не вслѣд[illegible] только одной высокой температуры, какъ въ случаѣ П. [illegible]надскаго. Искусственное образованіе силлиманита [illegible] далеко не новый, но я считалъ не безполезнымъ отм[illegible] образованіе при вышеописанныхъ условіяхъ, такъ [illegible] что слѣдуетъ, по возможности, зарегистровывать [illegible]ственнаго образованія минераловъ, хотя бы и [illegible]чайнаго.

Объясненіе таблицы.

Рис. 1. Общій характеръ сплава. Увеличеніе 18.
Рис. 2. Радіально-лучистое расположеніе иголъ силлиманита. У[illegible]
Рис. 3. Шамоттовая крышечка капселя, разрушенная распл[illegible] даномъ.
Рис. 4. Дендриты магнетита и копьевидныя бурыя выдѣленія [illegible] верху). Наверху продольный разрѣзъ силлиманита. У[illegible]
Рис. 5. Поперечные разрѣзы силлиманита. Увеличеніе 200.

2 мая 1906 г.

Минералогическій Кабинетъ СПБ. Университета

Регенерація у Spirographis Spallanzanii.

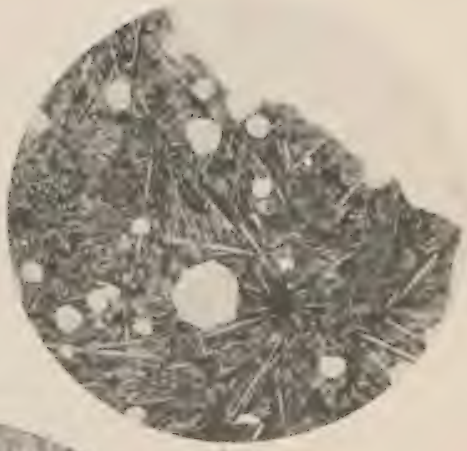
П. П. Ивановъ.

Въ своихъ предыдущихъ изслѣдованіяхъ регене[illegible] gochaeta и Polychaeta errantia я обращалъ особ[illegible]ніе на регенерацію передняго конца, гдѣ всегда вост[illegible] особая группа сегментовъ, отличающаяся своими [illegible]скими особенностями отъ всѣхъ остальныхъ сегмен[illegible] бенности эти—отсутствіе околокишечнаго кровеносн[illegible] половыхъ железъ и нефридіевъ, иное расположеніе [illegible]ныхъ сосудовъ, у Oligochaeta также еще отсутствіе [illegible]генныхъ клѣтокъ. У Polychaeta sedentaria, живущихъ [illegible]кахъ, регенерація передняго конца представляетъ [illegible] интересъ, что эта часть тѣла является сильно видоизм[illegible] здѣсь имѣется особый торакальный отдѣлъ, даже по [illegible] виду очень отличающійся отъ строенія всего остальн[illegible]

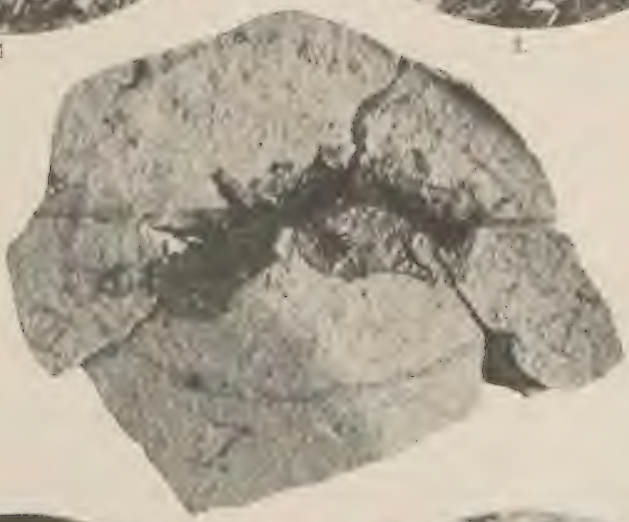
Н. С.-Петерб. Общ. Естествоиспытателей
. XXXVII, вып. 1, № 3—4, 1906 г.

Къ статьѣ П. П. Сущинскаго.
Zur Notiz von P. P. Sutschinsky.

1



2



3

4

5

имѣются также весьма своеобразные органы, существованіе которыхъ связано съ сидячимъ образомъ жизни этихъ червей.

Опыты съ перерѣзкой тѣла, съ цѣлью заставить регенерировать передній конецъ, производились надъ нѣсколькими Polychaeta sedentaria, напр., Protula, Terebellides, Lanice, Sabellaria, Melinna, но всѣ эти черви вскорѣ послѣ перерѣзки погибали, и единственнымъ удачнымъ въ этомъ отношеніи объектомъ оказался Spirographis Spallanzanii, регенераціей котораго я и занялся, хотя онъ и представлялъ извѣстныя неудобства своими крупными размѣрами и сравнительной медленностью регенераціи.

Въ строеніи тѣла Spirographis отмѣтимъ слѣдующія особенности. Впереди на самомъ концѣ по сторонамъ ротового отверстія помѣщается пара большихъ головныхъ жаберъ, представляющихъ собою спирально закрученныя, суживающіяся къ дистальному концу пластинки, тѣсно усаженныя по одному краю жаберными циррами; онѣ имѣютъ довольно сложное внутреннее строеніе, т. е. заключаютъ въ себѣ сложную систему кровеносныхъ сосудовъ, опорную и соединительную ткани. Далѣе, за особымъ торакальнымъ воротничкомъ начинаются торакальные сегменты тѣла, въ числѣ 9; они отличаются отъ абдоминальныхъ, во-первыхъ, отсутствіемъ срединной мерцательной борозды въ брюшныхъ щиткахъ, дѣлящей эти послѣдніе на всемъ протяженіи абдоминальныхъ сегментовъ; во-вторыхъ, тѣмъ, что вентральныя парподіи въ торакальныхъ сегментахъ плавникообразныя съ широкимъ рядомъ мелкихъ крючковидныхъ щетинокъ, дорзальныя же парподіи коническія съ длинными щетинками, тогда какъ въ абдоминальныхъ, наоборотъ, вентральныя парподіи коническія, дорзальныя плавникообразныя, причемъ и самыя щетинки коническихъ парподій нѣсколько отличаются въ обоихъ отдѣлахъ тѣла. По внутреннему строенію абдоминальные сегменты представляютъ собою типичные сегменты всѣхъ аннелидъ и имѣютъ каждый по парѣ нефридіевъ, тогда какъ торакальные лишены ихъ и имѣютъ одну на весь отдѣлъ пару огромныхъ выдѣлительныхъ органовъ, воронки которыхъ открываются въ первый сегментъ, железистая же часть даетъ петлю, достигающую самаго послѣд-

няго торакальнаго сегмента и затѣмъ снова возвращающуюся впередъ, гдѣ она открывается на спинной сторонѣ перваго сегмента наружу выводнымъ отверстіемъ, общимъ для обоихъ каналовъ. Кромѣ того, полость абдоминальныхъ сегментовъ набита крупными лейкоцитами, повидимому участвующими въ выдѣлительной функціи, каковыхъ въ торакальныхъ сегментахъ почти совсѣмъ не встрѣчается.

При опытахъ червь разрѣзался на нѣсколько кусковъ вмѣстѣ со своей трубкой; присутствіе части трубки при обрѣзкѣ червя оказывалось совершенно необходимымъ, такъ какъ въ противномъ случаѣ онъ погибалъ уже черезъ нѣсколько часовъ. Куски, состоявшіе только изъ торакальныхъ сегментовъ, оказывались неспособными регенерировать сегменты на заднемъ концѣ и скоро погибали.

Абдоминальные же отрѣзки или абдоминальные съ нѣкоторымъ количествомъ торакальныхъ сегментовъ хорошо регенерировали и на переднемъ, и на заднемъ своемъ концѣ, хотя полная регенерація наступаетъ только черезъ 2, 3 мѣсяца.

На заднемъ концѣ отрѣзка абдоминальнаго отдѣла возстановлялся коническій зачатокъ, правильно и постепенно пролиферировавшій отъ верхушки къ основанію типичные абдоминальные сегменты.

При этомъ по сторонамъ анальнаго отверстія, расположеннаго въ отличіе отъ Polychaeta errantia на брюшной сторонѣ терминальнаго конца регенерата, выклиниваются изъ эктодермальнаго эпителія нѣсколько болѣе крупныя зачатковыя клѣтки, которыя, войдя въ полость регенерата, слагаются въ зачатокъ типичныхъ мезодермальныхъ полосокъ, постепенно дифференцирующихся въ абдоминальные осмиты. Стѣнки послѣднихъ дифференцировались въ продольную мускулатуру стѣнки тѣла и перитонеумъ; часть перитонеума диссепиментовъ, примыкающая къ боковой стѣнкѣ тѣла, нѣсколько ниже брюшныхъ нараподій утолщается и видоизмѣняется, давая начало широкоотверстой мерцательной воронкѣ нефридіевъ. Особенностью абдоминальныхъ нефридіевъ Polychaeta, живущихъ въ трубкахъ, является полное отсутствіе железистаго отдѣла, т. е. весь органъ состоитъ изъ одной только воронки, прямо открываю-

щейся наружу, и слѣдовательно цѣликомъ образуется изъ перитонеальныхъ клѣтокъ.

Регенерація передняго конца отрѣзка идетъ гораздо сложнѣе. Прежде всего нужно замѣтить, что въ торакальномъ отдѣлѣ, составляющемъ передній конецъ Spirographis и всѣхъ Eriographidae, Serpulidae, Hermellidae и др., новѣйшіе изслѣдователи различаютъ два подотдѣла.

Передній подотдѣлъ, состоящій изъ небольшого количества сегментовъ и у нѣкоторыхъ червей этихъ семействъ отличающійся внѣшними признаками, какъ напримѣръ присутствіемъ спинныхъ жаберъ и особымъ устройствомъ хетоподій, Э. Мейеръ выдѣляетъ подъ названіемъ переднеторакальнаго отдѣла, въ отличіе отъ заднеторакальнаго отдѣла, въ составъ котораго входятъ всѣ остальные торакальные сегменты. У Spirographis по внѣшности переднеторакальные щетинконосные сегменты очень мало отличаются отъ заднеторакальныхъ, тѣмъ не менѣе выдѣленіе ихъ въ особую группу имѣетъ, какъ мы сейчасъ убѣдимся, полное основаніе. Переднеторакальный отдѣлъ его состоитъ изъ 3 сегментовъ, заднеторакальный изъ шести.

Передній регенератъ, выростающій на концѣ отрѣзка червя, имѣетъ сначала видъ закругленнаго выступа, на вершинѣ котораго прежде всего появляется ротовое вырѣзаніе, а по сторонамъ отъ послѣдняго закладывается пара головныхъ жаберъ въ видѣ двухъ маленькихъ коническихъ отростковъ, приплюснутыхъ на верхушкѣ такимъ образомъ, что здѣсь получается расширеніе, вскорѣ пальчато расщепляющееся на наружномъ своемъ краю. Затѣмъ, по мѣрѣ своего развитія, регенератъ расчленяется на 3 сегмента, которые являются новыми переднеторакальными сегментами, такъ что на переднемъ концѣ отрѣзка регенерируется собственно только переднеторакальный отдѣлъ.

Сегменты же заднеторакальнаго отдѣла, у Spirographis въ числѣ 6—6, также образуются на регенерующемъ отрѣзкѣ, но уже не путемъ регенераціи, а посредствомъ постепеннаго превращенія 6 переднихъ абдоминальныхъ сегментовъ отрѣзка въ торакальные. Превращеніе этихъ сегментовъ начинается, когда уже регенератъ довольно хорошо сформированъ, и идетъ послѣ-

довательно спереди назадъ, такъ что на извѣстныхъ стадіяхъ можно видѣть всѣ послѣдовательныя фазы его. Лучше всего это превращеніе можно прослѣдить, разумѣется, на измѣненіяхъ хэтоподій. Вентральный конусовидный щетинковый мѣшокъ абдоминальнаго сегмента теряетъ свои щетинки, затѣмъ постепенно уменьшается до размѣровъ небольшого сосочка, наконецъ и онъ исчезаетъ. Исчезаетъ и весь рядъ мелкихъ крючечковъ спинного щетинковаго мѣшка, имѣющаго видъ выпуклаго валика, атрофируется и самый валикъ, а на мѣстѣ нижняго конца его заново образуется коническій щетинковый мѣшокъ. Наконецъ, между зачаткомъ этой новой торакальной конической хэтоподіи и остаткомъ старой абдоминальной появляется бугорокъ съ вдавленіемъ на вершинѣ. Бугорокъ этотъ разростается по боковой стѣнкѣ сегмента по направленію къ спинной сторонѣ, образуя длинный валикъ; верхушечное вдавленіе соотвѣтственно вытягивается въ бороздку, на днѣ которой образуется рядъ мелкихъ крючечковъ; такимъ образомъ сформировывается щетинковый мѣшокъ, по строенію совершенно сходный со спиннымъ щетинковымъ мѣшкомъ абдоминальнаго сегмента, но являющійся въ торакальномъ сегментѣ брюшнымъ, такъ какъ лежитъ ниже конической хэтоподіи, и отличающійся нѣсколько большими своими размѣрами.

Парные брюшные щитки абдоминальныхъ сегментовъ при превращеніи ихъ въ торакальные не срастаются между собой, такъ какъ нерѣдко мнѣ попадались Spirographis съ вполнѣ сформированнымъ переднимъ кольцомъ и торакальными сегментами, но брюшные щитки этихъ послѣднихъ все таки были раздѣлены срединной бороздкой,—признакъ, указывавшій, что эти экземпляры подвергались когда-то разрыву и регенерировали передній конецъ [1].

Если регенерація происходила на кускѣ, въ которомъ, кромѣ абдоминальныхъ сегментовъ, имѣлось впереди нѣсколько (3—5) торакальныхъ, то на переднемъ концѣ возстановлялся также только переднеторакальный отдѣлъ; старые торакальные сег-

[1]) Такая срединная борозда все же отличалась въ торакальныхъ сегментахъ отъ обычнаго своего устройства, такъ какъ была лишена мерцательныхъ рѣсничекъ.

мечты становились первыми, передними сегментами заднеторакальнаго отдѣла, а 1—2 остальныхъ недостающихъ сегментовъ этого отдѣла получались путемъ превращенія первыхъ абдоминальныхъ.

Обратимся теперь къ внутреннимъ и гистологическимъ процессамъ, имѣющимъ мѣсто при регенераціи передняго конца.

Рана закрывается эктодермальнымъ эпителіемъ, клѣтки котораго при этомъ нѣсколько увеличены. Вмѣстѣ съ тѣмъ изъ соединительнотканныхъ образованій стѣнки тѣла начинаютъ выползать отдѣльныя клѣтки, образующія на ранѣ скопленіе рыхлой ткани; благодаря этому обростающій ее эктодермальный эпителій съ самаго начала имѣетъ сильно выпуклую поверхность, которая все болѣе и болѣе выпячивается, по мѣрѣ разростанія этой внутренней ткани регенерата. Такое разростаніе происходитъ во все время регенераціи отчасти насчетъ продолжающагося вползанія старыхъ соединительнотканныхъ клѣтокъ, отчасти же благодаря вхожденію выклинивающихся эпителіальныхъ клѣтокъ эктодермы, что происходитъ довольно неправильно по всей эпителіальной стѣнкѣ. Вслѣдствіе роста всего регенерата и дальнѣйшаго развитія и дифференцировки рыхлой мезодермальной ткани, послѣдняя формируется въ новую соединительную ткань стѣнки тѣла, кишечника и, кромѣ того, въ три диссепимента переднеторакальнаго отдѣла. При отщепленіи перваго диссепимента клѣтки, выстилающія образующуюся такимъ образомъ полость, ложатся плотнымъ слоемъ, нѣсколько увеличиваются и принимаютъ характеръ однослойнаго эпителія; этотъ утолщенный участокъ диссепимента является зачаткомъ мерцательной воронки торакальныхъ нефридіевъ. Изъ этой же рыхлой ткани образуются стѣнки новыхъ кровеносныхъ сосудовъ, а въ той части ея, которая заходитъ въ зачатокъ головныхъ жаберъ, дифференцируется особая опорная хондроидная ткань, вслѣдствіе того, что отдѣльныя клѣтки выдѣляютъ вокругъ себя толстостѣнныя капсулы гомогеннаго вещества, тѣсно сжатыя и склеенныя съ сосѣдними.

При регенераціи торакальныхъ нефридіевъ мезодермальные элементы принимаютъ участіе только въ образованіи ихъ мерцательныхъ воронокъ; выдѣлительный же отдѣлъ, занимающій

всѣ торакальные сегменты, возникаетъ изъ особаго эктодермальнаго зачатка. На раннихъ стадіяхъ регенераціи съ боковъ регенерата перваго диссепимента и приблизительно на уровнѣ дорзальныхъ хэтоподій начинаютъ выходить эктодермальныя клѣтки, которыя, расщепляя примыкающую къ кожѣ часть диссепимента на два листка, скопляются между ними въ видѣ небольшого сначала, мѣшечкообразнаго зачатка. Благодаря продолжающемуся еще нѣкоторое время вхожденію эктодермальныхъ клѣтокъ, мѣшечекъ увеличивается, достигая половины поперечника диссепимента, но затѣмъ вхожденіе новыхъ клѣтокъ прекращается и зачатокъ совершенно обособляется отъ эктодермы, хотя долго еще соотвѣтствующая стѣнка его остается прижатой къ ней. Дальнѣйшее разростаніе зачатка происходитъ уже исключительно вслѣдствіе размноженія его собственныхъ клѣтокъ; при этомъ новый нефридій растетъ назадъ ко второму диссепименту, вытягивая за собой задній листокъ перваго; дойдя до второго диссепимента, нефридіальный мѣшокъ начинаетъ выпячивать ближайшую къ кишечнику часть его къ третьему, причемъ повидимому оболочка его, заимствованная отъ перваго диссепимента, прорывается на дистальномъ концѣ нефридія, равно какъ и оболочка, получающаяся на немъ выпячиваніемъ части второго диссепимента, когда она дойдетъ до третьяго. Такимъ образомъ нефридій послѣдовательно прободетъ всѣ диссепименты торакальнаго отдѣла и на всемъ своемъ протяженіи оказывается одѣтымъ перитонеумомъ, образуемымъ частями перитонеума этихъ послѣднихъ. Вытягиваніе происходитъ лишь въ опредѣленномъ, болѣе тонкомъ участкѣ диссепимента, тогда какъ всѣ остальныя части его сохраняютъ свое вертикальное положеніе, такъ какъ здѣсь проходятъ мышечныя волокна, удерживающія ихъ на мѣстѣ. Абдоминальные нефридіи исчезаютъ въ новыхъ торакальныхъ сегментахъ безъ слѣда, но уже на довольно позднихъ стадіяхъ регенераціи.

Новыя хэтоподіи, образующіяся при превращеніи щетинконосной системы, возникаютъ отчасти впяченіемъ эктодермальнаго эпителія, отчасти же внѣдреніемъ отдѣльныхъ эпителіальныхъ клѣтокъ въ прилегающую къ данному мѣсту соединительную ткань; здѣсь эти послѣднія сильно увеличиваются и ста-

новятся тѣми интенсивно красящимися клѣтками, которыя самостоятельно выдѣляютъ отдѣльныя щетинки. Клѣтки мышцъ новыхъ хэтоподій выклинываются изъ эпителіальной стѣнки ихъ зачатка.

Изъ эпителія брюшной стѣнки регенерата развиваются нервные элементы трехъ паръ брюшныхъ гангліевъ переднеторакальнаго отдѣла; всѣ три пары образуются и остаются въ зрѣломъ состояніи въ видѣ слитой массы, съ ясной однако сегментировкой на три метамерныхъ утолщенія. Пара надглоточныхъ гангліевъ образуется изъ эпителія передней стѣнки регенерата въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ зачатками головныхъ жаберъ, которыя впослѣдствіи иннервируются исключительно этими нервными узлами.

Глаза Spiragraphis лежатъ глубоко подъ кожей, прямо на надглоточныхъ узлахъ, и имѣютъ видъ грушевидныхъ эпителіальныхъ мѣшечковъ, стѣнки которыхъ, обращенныя къ гангліямъ, пигментированы. Они образуются недалеко отъ зачатковъ головныхъ жаберъ съ внутренней стороны ихъ въ видѣ очень глубокаго щелевиднаго вниченія эктодермальнаго эпителія, достигающаго надглоточнаго ганглія; стѣнки вниченія и прилегающій къ нему эпителій пигментированы; затѣмъ дно вниченія отшнуровывается, замыкаясь въ видѣ мѣшечка, и остается при ганглии, а остальная часть вниченія сглаживается.

Кишечникъ въ переднемъ регенератѣ также образуется путемъ глубокаго вниченія эпителія эктодермы на верхушкѣ регенерата; этотъ стомодэумъ проходитъ черезъ весь регенератъ и сростается съ переднимъ концомъ стараго кишечника на мѣстѣ перерѣзки послѣдняго, такъ что вся пищеварительная трубка переднеторакальнаго отдѣла — эктодермальнаго происхожденія. Другую особенность этого ея отдѣла представляетъ то, что здѣсь она плотно обростается мезодермальными тканями, тогда какъ въ заднеторакальномъ и абдоминальномъ отдѣлахъ тѣла кишечникъ отдѣленъ отъ нихъ околокишечнымъ кровеноснымъ синусомъ.

Интересно сравнить особенности регенераціи и строенія сегментовъ различныхъ отдѣловъ тѣла Spirographis съ тако-

выми Oligochaeta и Polychaeta, живущихъ свободно. [illegible] У тѣхъ изъ нихъ, которыя способны регенерировать [illegible] конецъ, здѣсь возстановляется только группа та[illegible] мыхъ головныхъ сегментовъ, отличающаяся отъ [illegible] отсутствіемъ половыхъ железъ, нефридіевъ, около[illegible] кровеноснаго синуса или сплетенія капилляровъ. У Sp[illegible] phis на переднемъ концѣ регенерируетъ только группа [illegible] торакальныхъ сегментовъ, отличій которыхъ отъ [illegible] вполнѣ соотвѣтствуетъ вышеприведеннымъ отличи[illegible] ныхъ сегментовъ (по Мейеру, половыя железы [illegible] встрѣчаются въ переднеторакальномъ отдѣлѣ). Нельзя [illegible] ставляютъ только нефридіи, въ отличіе отъ голови[illegible] щіеся въ переднеторакальныхъ сегментахъ. Однако [illegible] ство оказывается не столь существеннымъ, такъ какъ [illegible] кальные нефридіи по своему строенію очень отлича[illegible] обыкновенныхъ сегментальныхъ органовъ аннелид[illegible] того, въ то время какъ послѣдніе возникаютъ [illegible] мезодермальныхъ зачатковъ, эти нефридіи образуются [illegible] своею частью изъ эктодермы, являясь такимъ образо[illegible] зованіемъ вполнѣ sui generis. У Hecatero[illegible] Schrubsolii, формы близкой по всему прочему [illegible] къ Nerine и относимой даже къ тому же семейству [illegible] nidae, имѣется въ переднемъ концѣ тѣла, т. е. въ [illegible] сегментахъ, пара такихъ своеобразныхъ нефридіевъ [illegible] ихъ можно признать спеціальными органами головных[illegible] товъ, встрѣчающимися у Polychaeta, ведущихъ сидячій [illegible] жизни въ трубкахъ.

Такимъ образомъ, мы вправѣ, мнѣ кажется, гомо[illegible] вать переднеторакальные сегменты съ головными при[illegible] лидъ. Заднеторакальные же сегменты представляютъ [illegible] уже видоизмѣненные туловищные сегменты, таки[illegible] внутреннія отличія, какъ напримѣръ, отсутствіе [illegible] ныхъ органовъ, суть уже вторичныя явленія, что [illegible] тверждается процессами, происходящими въ нихъ про[illegible] раціи передняго конца. У Spirographis и близкихъ [illegible] семействъ наблюдается, слѣдовательно, кромѣ обычной [illegible] ренцировки тѣла на туловищные и головные сегменты, [illegible]

ференцировка туловищныхъ сегментовъ на торакальные и абдоминальные.

(29 апрѣля).

Новая тропическая форма Coelenterata.

Д. Д. Педашенко.

(Съ 3 таблицами).

Четыре слишкомъ года тому назадъ (въ октябрѣ 1901 г.) я провелъ недѣлю на юго-западномъ берегу Явы въ деревушкѣ Палабуанъ-Рату (Palaboean Ratoe), лежащей въ глубинѣ широкаго открытаго залива Wincops Bay и отстоящей отъ ближайшей желѣзно-дорожной станціи Сукабуми (Soekaboemi) верстъ на 50—60. За это время я сдѣлалъ нѣсколько выѣздовъ въ море. Небольшой матеріалъ, добытый драгой, переданъ мною въ Зоологическій музей Имп. Академіи Наукъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ я производилъ и сборы планктона. Среди послѣдняго я не нашелъ на мѣстѣ ничего особенно интереснаго, за исключеніемъ одной формы весьма страннаго вида.

Разсматривая стаканъ съ планктономъ на свѣтъ, я увидѣлъ, между прочимъ, силуэтъ медузки, т. е. ея manubrium и 8 краевыхъ тѣлецъ. Судя по ихъ размѣрамъ и относительному расположенію, можно было предполагать довольно высокій колоколъ (въ родѣ того, какъ у Sarsia), очень прозрачный и совершенно безцвѣтный, размѣрами приблизительно $1 \times 1^1/_2$ mm. При изслѣдованіи подъ лупой животное, однако, оказалось весьма своеобразнымъ. Колокола не было вовсе. То, что я принялъ за manubrium, оказалось самимъ тѣломъ животнаго, а краевыя тѣльца—придатками, сидящими на концахъ развѣтвленій сложной системы отростковъ.

Тѣло имѣетъ въ длину около $1—1^1/_2$ mm. и состоитъ изъ двухъ отдѣловъ по направленію главной, т. е. вертикальной оси: массивнаго оральнаго, на концѣ котораго находится широкое ротовое отверстіе, и короткаго и узкаго аборальнаго, который заканчивается небольшимъ пуговчатымъ утолщеніемъ. На оральный отдѣлъ приходится около $^3/_4$—$^4/_5$ общей длины тѣла, а або-

ральный отдѣлъ является какъ бы только [illegible] придаткомъ ораль[illegible]. Между тѣмъ какъ абор[illegible] приблизительно одинаковаго діаметра по направ[illegible] горизонтальныхъ осей, оральный сплющенъ по [illegible] одной изъ нихъ и вытянутъ по направленію другой. [illegible] длинной оси назовемъ сагиттальной, а перпендик[illegible] трансверзальной. Поставивъ животное сагиттальной [illegible] къ себѣ, можно видѣть (рис. 2), что оральный [illegible] имѣетъ очертанія довольно широкаго и короткаго [illegible] нѣсколько срѣзаннаго на томъ концѣ, гдѣ находит[illegible] отверстіе.

Для того, чтобы получить ясное представленіе о [illegible] расположеніи другихъ частей тѣла, удобнѣе разсматр[illegible] вотное съ трансверзальной плоскости (рис. 1). Т[illegible] представляется тогда сильно вытянутымъ эллипс[illegible] срѣзаннымъ оральнымъ концомъ и со стерженевидны[illegible] ральнымъ придаткомъ. На границѣ обоихъ отдѣлов [illegible] промежуточной зоны, расширенной нѣсколько въ транс[illegible] номъ направленіи, отходитъ (въ томъ же направлен[illegible] и другой стороны по короткому и широкому отрос[illegible] тому въ грушевидный придатокъ. Эти два придатка [illegible] широкимъ концомъ къ тѣлу, а съуженнымъ горлом[illegible] и наклонены довольно сильно въ аборальномъ на[illegible] Отъ нихъ отходитъ по два трубчатыхъ отростка, кот[illegible] образно расходятся и затѣмъ дѣлятся дихотомически [illegible] на двѣ вѣтви. Такихъ концевыхъ вѣтвей, слѣдователь[illegible] справа и слѣва отъ сагиттальной плоскости, а всего [illegible] Онѣ заканчиваются вытянутымъ, эллиптическимъ [illegible] вертикально поставленнымъ тѣльцемъ.

Оральный отдѣлъ тѣла непрозраченъ, матово-бѣл[illegible] желтоватаго цвѣта. Кто два грушевидныхъ придатка, [illegible] тое утолщеніе на концѣ аборальнаго отдѣла и эллип[illegible] тѣльца на концахъ вѣтвей тоже непрозрачны и [illegible] пигментированы; эллиптическія тѣльца—слабѣе, а груш[illegible] придатки и пуговчатое утолщеніе окрашены въ довол[illegible] ный буроватый цвѣтъ.

Переходная зона между оральнымъ и аборальнымъ от[illegible]

расширена нѣсколько въ трансверзальномъ направленіи и въ томъ же направленіи продолжается въ короткіе отростки, служащіе какъ бы стеблями для грушевидныхъ придатковъ. Эти части имѣютъ тонкія прозрачныя стѣнки и внутри полы. Равнымъ образомъ прозрачны и полы аборальный отдѣлъ тѣла (за исключеніемъ пуговчатаго утолщенія), всѣ развѣтвленія, отходящія отъ грушевидныхъ придатковъ, и периферическіе съуженные концы послѣднихъ.

Въ просвѣтѣ большей части прозрачныхъ частей были видны мелкія зернышки и жировыя капли въ слабомъ движеніи то въ ту, то въ другую сторону.

Движеній животнаго я не наблюдалъ. Первый пойманный экземпляръ плавалъ среди планктона оральнымъ полюсомъ вверхъ. Не могу судить, является ли такое положеніе обычнымъ или временнымъ и случайнымъ. Послѣ тщательныхъ поисковъ, я нашелъ еще два экземпляра, уже опустившихся на дно сосуда. У одного изъ нихъ торчалъ изъ ротового отверстія задній конецъ тѣла веслоногаго рачка. Размѣры трехъ добытыхъ экземпляровъ далеко не одинаковы. Самый крупный почти въ $1^1/_2$ раза больше самаго маленькаго.

Вотъ все, что я непосредственно видѣлъ на мѣстѣ. Меня, разумѣется, прежде всего поразили сложно развѣтвленныя внѣшнія очертанія животнаго, какъ-то не гармонирующія съ привычнымъ намъ представленіемъ о геометрической простотѣ формъ животныхъ организмовъ. При этомъ мнѣ сразу бросилось въ глаза, что, если отвлечься отъ нѣкоторыхъ деталей, животное воспроизводитъ архитектонику Ctenophorae.

Въ самомъ дѣлѣ, полый оральный отдѣлъ тѣла сравнимъ съ такъ называемымъ желудкомъ гребневиковъ, если предположить, что онъ находится въ сообщеніи съ просвѣтомъ остальныхъ частей (ср. рис. 3). Какъ и желудокъ гребневиковъ, этотъ отдѣлъ тѣла животнаго вытянутъ въ одной (сагиттальной) плоскости и сжатъ въ другой (трансверзальной), въ которой лежатъ начальные отдѣлы развѣтвленій гастроваскулярной системы и другіе органы (щупальца и желудочные сосуды у гребневиковъ). Грушевидные придатки *(Tt)*, по своему положенію, вполнѣ отвѣчаютъ влагалищамъ щупалецъ гребневи

ковъ; помимо того, что они лежатъ въ трансверзал
кости, ихъ наружные концы также направлены к
концу главной оси: ихъ стебли соотвѣтствуютъ
діальнымъ сосудамъ гребневиковъ. Переходная
оральнымъ и аборальнымъ отдѣлами тѣла,
гребневиковъ, вытянута въ трансверзальномъ
находится въ такихъ же точно отношеніяхъ къ
частямъ гастроваскулярной системы. Аборальный
нашей формы сравнимъ съ сосудомъ воронки
(Trichtergefäss), а пуговчатое утолщеніе на его
съ аборальнымъ органомъ чувствъ гребневиковъ.
вѣтвленій боковыхъ придатковъ тѣла точно отвѣч
вѣтвленія и расположенію периферическихъ
phorae. Адрадіальные сосуды (*ar*) отходятъ въ дѣйст
отъ короткихъ неррадіальныхъ (рис. 3). Расходясь,
грушевидные придатки и тянутся по ихъ поверхности
которомъ протяженіи. На рисункахъ цѣлаго
изображены отходящими отъ стѣнки грушевидных
(рис. 1 и 2), такъ какъ дѣйствительныя отношен
руживаются только на разрѣзахъ. Наконецъ, ребра
ковъ вполнѣ соотвѣтствуютъ по положенію эллиптич
на (*R*) на концахъ вѣтвей у найденной мною формы.
словомъ, въ горизонтальной проекціи (рис. 3) мы
ное повтореніе плана расположенія частей у Суфи

Разрѣзы, сдѣланные впослѣдствіи въ Петербургѣ
значительно дополнили сходство нашей формы съ гре
по архитектоникѣ, но выяснили ея чрезвычайную бл
нимъ по большинству чертъ организаціи, включа
гистологическое строеніе органовъ [1]). Поэтому вполн

[1]) Къ сожалѣнію, примѣненный мною способъ консервиров
кислотой—оказался неудачнымъ. Потому ли, что я не успѣлъ
отмыть ее, или по другимъ причинамъ, но объекты слишкомъ
и стали очень хрупки. Это тѣмъ болѣе странно, что случайно
ту же пробирку другія мелкія планктонныя животныя, н
были произведены совершенно тѣ же операціи, сохранив
рошо и потемнѣли очень слабо. Попытки удалить осміевую
кисью водорода или хлоромъ и затѣмъ примѣнить обычныя
мнѣ удовлетворительныхъ результатовъ. Мнѣ приходится

агать къ отдѣльнымъ частямъ тѣла тѣ названія, которыя
ты для соотвѣтственныхъ органовъ Ctenophorae.
онцевое утолщеніе аборальнаго отдѣла тѣла представляетъ
ъ чувствъ, совершенно такой же, какъ статоцистъ гребне-
въ. Въ разрѣзѣ (рис. 5) онъ имѣетъ высокаго бокала (*Sc*)
акругленнымъ дномъ и загнутымъ внутрь краемъ. Стѣнка
состоитъ изъ довольно высокаго эпителія, а утолщенное
слагается изъ очень узкихъ и высокихъ клѣтокъ. Отъ дна
одитъ опорный аппаратъ для статолита, состоящій изъ нѣ-
льскихъ отдѣльныхъ дужекъ (*F*). Ихъ вѣроятно четыре. Двѣ
нихъ видны на одномъ срѣзѣ. Статолитъ (*Sl*) представляетъ
правильный аггрегатъ довольно значительнаго числа рыхло
жащихъ клѣтокъ, содержащихъ каждая по конкременту. Ста-
литъ и его опорный аппаратъ прикрыты, какъ и у гребне-
ковъ, колоколомъ (*Gl*), края котораго опираются на дно
ителіальнаго бокала. Какъ дужки, такъ и колоколъ, явствен-
сложены изъ отдѣльныхъ волосковъ.

Сосудъ воронки подходитъ къ самому дну эпителіальнаго
окала и отсылаетъ отсюда четыре адрадіальныхъ [1]) вѣтви (*Ex*.
ис. 3 и 5). Онѣ тянутся по стѣнкѣ бокала почти до самаго

аться на моихъ препаратахъ одной осміевой окраской. Она имѣетъ, конечно,
ного недостатковъ, но тѣмъ не менѣе позволила вполнѣ разобраться въ
натомическихъ данныхъ, поскольку матеріалъ не испыталъ другихъ повре-
жденій; кромѣ того, она обнаружила нѣсколько гистологическихъ деталей, кото-
рыя, можетъ быть, были бы неуловимы при другой обработкѣ. Гораздо вреднѣе
оказалась хрупкость объектовъ. Изъ мѣстности, гдѣ они были добыты, мнѣ при-
шлось провезти ихъ 50—60 верстъ на лошадяхъ по трской дорогѣ, возвра-
щаясь на свою главную квартиру—въ Бейтензоргъ. Уже за этотъ переѣздъ они
пострадали довольно сильно, а затѣмъ еще болѣе во время длиннаго обрат-
наго пути въ Россію. Именно, поломались тонкостѣнныя трубчатыя развѣт-
вленія и всѣ отвалились. Это обстоятельство не позволяетъ мнѣ точно
возстановить теперь нѣкоторыя, правда второстепенныя, черты организаціи,
которыя я не успѣлъ уловить на мѣстѣ, напр., каково отношеніе длины са-
гиттальной и трансверзальной осей на уровнѣ реберъ (концевыхъ тѣлецъ
нѣтвей), т. е. представляетъ ли кривая, соединяющая всѣ ребра, правильный
кругъ или овалъ, вытянутый въ трансверзальномъ направленіи. Послѣднее
мнѣ кажется, по памяти, вѣроятнѣе. Затѣмъ, я не опредѣлилъ точно длины
отдѣльныхъ сосудовъ, угловъ, подъ которыми они вѣтвятся и т. п.

[1]) Если считать у нашей формы, какъ и у гребневиковъ, согласно Фр.
Мюллеру и Клаусу, только 2 главныхъ радіуса.

его края, при чемъ двѣ на-крестъ лежащія вѣтви [illegible] длиннѣе и значительно шире другихъ двухъ.

Грушевидные боковые придатки тѣла полы и дѣлят представляютъ широкіе карманы (*Tl*, рис. 5), съ двумя рыхъ связано по совершенно втянутому щупальцу. [illegible] щупальца слагается изъ двухъ частей: корня самого щ въ видѣ очень массивной подушки (*Tw*, рис. 5), и с мускула (*Ml*), до извѣстной степени обособленнаго щупальца и отдѣленнаго отъ него глубокимъ шарф эти части, равно какъ и внутренняя поверхность разумѣется, выстланы слоемъ эктодермическаго эпит статировать это на препаратахъ далеко не всегда во едва ли есть основаніе въ этомъ сомнѣваться.

Мускулъ (*Ml*) далеко выпячивается въ полость ваго влагалища. Вѣроятно, это протракторъ щупальц слабленномъ состояніи. Въ самомъ дѣлѣ, волокна его почти параллельно оси щупальцеваго влагалища и оси вполнѣ вытянутаго щупальца; обѣ точки прикрѣп только и могутъ лежать на днѣ влагалища; волокна тельно, образуютъ теперь висячія петли; при сокращ кула петли прижимаются къ основанію влагалища и вают въ корень щупальца ту, вѣроятно соединительн ную, основу, которую они одѣваютъ.

Главную массу корня щупальца (*Tw*) образуетъ соединительно тканная основа (ось) его. Въ периферическ этой основы разсѣяны, какъ и у гребешковъ, хар гнѣзда клѣтокъ, служащихъ очагами образованія клѣтокъ (Klebzellen, Greifzellen), такъ типичныхъ вив виковъ. Въ проксимальной части корня щупальца преимуществу мышечныя волокна, идущія въ различ правленіяхъ.

Свободный конецъ щупальца перерѣзанъ нѣсколь Очевидно, онъ свернутъ во втянутомъ состояніи. Въ ных и косыхъ сѣченіяхъ его можно различить волок ось и периферическій слой, состоящій изъ тѣсно рас ныхъ, вполнѣ готовыхъ клейкихъ клѣтокъ. Какъ и лусферическая свободная поверхность ихъ покрыта

бугорками. На моихъ препаратахъ эти бугорки выступаютъ очень рѣдко въ видѣ черныхъ точекъ, расположенныхъ съ опредѣленной правильностью.

У всѣхъ трехъ экземпляровъ животнаго щупальца были втянуты въ свои влагалища, и я не видѣлъ ихъ въ вытянутомъ состояніи.

Разрѣзы показываютъ, что оральный отдѣлъ тѣла дѣйствительно содержитъ обширную желудочную полость (*M*, рис. 4, 5, 6), которая находится въ открытомъ сообщеніи съ воронкой. Желудокъ выстланъ очень высокимъ эпителіемъ изъ железистыхъ и мерцательныхъ цилиндрическихъ клѣтокъ (*Me*). Около входа въ воронку эпителій нѣсколько иного вида. Его клѣтки имѣютъ на свободной поверхности нѣчто въ родѣ толстой кутикулярной оторочки. На нѣкоторомъ разстояніи отъ рта вдоль обѣихъ широкихъ стѣнокъ желудка тянется, какъ у гребневиковъ, по желудочному валику, т. е. по утолщенной двойной полосѣ эпителія (*Mw*, рис. 4, 5). Желудочные валики образуютъ много крупныхъ складокъ.

Параллельно желудочнымъ валикамъ, вдоль обѣихъ широкихъ сторонъ желудка, съ наружной стороны его, тянется по сосуду (*Mg*, рис. 3, 4, 5, 6), вполнѣ соотвѣтствующему желудочнымъ сосудамъ гребневиковъ, какъ по положенію въ трансверзальной плоскости, такъ и по гистологическому строенію. Сосуды эти большею частью отдѣлены отъ стѣнки желудка тонкой прослойкой студени, но мѣстами тѣсно къ ней прижаты. Въ поперечномъ разрѣзѣ они имѣютъ почти круглое сѣченіе съ нѣсколько приплюснутой внутренней стѣнкой, обращенной къ желудку. Эта стѣнка состоитъ изъ очень крупныхъ высокихъ вакуолизированныхъ и не мерцающихъ энтодермическихъ клѣтокъ, образующихъ двѣ возвышенныхъ продольныхъ полосы, которыя вдаются въ просвѣтъ сосуда въ видѣ пары валиковъ или гребней и въ значительной мѣрѣ выполняютъ его (*En*, рис. 4, 5, 6). Наружныя и боковыя стѣнки сосудовъ слагаются изъ б. ч. плоскаго эпителія, имѣющаго, по крайней мѣрѣ мѣстами, очень явственные мерцательные волоски (*en*, рис. 5). На продольныхъ разрѣзахъ такіе волоски образуютъ на большихъ протяженіяхъ непрерывныя полоски, преимущественно вдоль боко-

выхъ стѣнокъ сосуда. Оба сосуда открываются [illegible] на томъ же уровнѣ, какъ и желудокъ (рис. 5). [illegible] конецъ слѣпо замкнутъ и не достигаетъ краевъ [illegible] перегиба приблизительно на [illegible] длины [illegible]

Стѣнка прозрачныхъ перепончатыхъ частей [illegible] ронки и всѣхъ отходящихъ отъ нея периферическихъ [illegible] за исключеніемъ желудочныхъ, слагается изъ двух[illegible] прилежащихъ другъ къ другу эпителіальныхъ перепо[illegible] наружить это ясно удается далеко не всегда. Разрез[illegible] нѣкоторыхъ частей (периферическихъ сосудовъ) [illegible] ются въ видѣ простой тонкой полоски, въ которо[illegible] мѣстами можно уловить ядра клѣтокъ—въ видѣ [illegible] ныхъ утолщеній разсѣянныхъ очень рѣдко. (Стѣн[illegible] частей слагается изъ двухъ довольно высокихъ, [illegible] линдрическихъ эпителіевъ (напр., периферическ[illegible] суда воронки). Большею частью между обоими эпит[illegible] замѣтно какого бы то ни было третьяго слоя. [illegible] тѣ на она очень ограниченномъ пространствѣ мож[illegible] между ними отложенія студени, напр., на перифер[illegible] концѣ сосуда воронки подъ дномъ органа чувствъ. [illegible] между обѣими перепонками несомнѣнно имѣются [illegible] ные элементы, по крайней мѣрѣ мѣстами, напр., [illegible] воронки.

Концевыя тѣльца вѣтвистыхъ придатковъ тѣла [illegible] можно назвать ребрами, по топографическому [illegible] ребрамъ гребешковъ, дѣйствительно отвѣчаютъ [illegible] стной мѣрѣ и по внутреннему строенію. Они [illegible] вытянутой плоско-выпуклой чечевицы, длинная ось [illegible] ставлена вертикально, т. е. параллельна главной оси [illegible] лой своей стороной тѣльце обращено внутрь къ соотв[illegible] ному сосуду. Периферическая поверхность его не [illegible] плоская и ровная. Горизонтальныя борозды (o, [illegible] ляютъ ее на рядъ полей, почему въ профиль она [illegible] волнистой (рис. 1 и 2). На разрѣзахъ видно, что [illegible] сосуда продолжается и внутрь тѣльца (*R*, рис. 3). [illegible] нее по всей длинѣ своей пронизано полостью. [illegible] однако, съужена въ радіальномъ направленіи благо[illegible]

что периферическая стѣнка тѣльца сильно утолщена и вдается внутрь просвѣта въ видѣ закругленной подушки. Эта стѣнка состоитъ изъ очень явственныхъ двухъ слоевъ. Утолщенъ только внутренній слой ея, состоящій изъ массы вакуолизированной эктодермы безъ замѣтно выраженныхъ границъ отдѣльныхъ клѣтокъ. Въ этой основѣ залегаютъ сверхъ того скопленія двоякаго рода клѣтокъ, напоминающихъ половыя железы ♂ и ♀. Одно скопленіе представляетъ плотную массу очень мелкихъ клѣтокъ, другое состоитъ изъ рыхлаго агломерата крупныхъ элементовъ. Какъ и у гребневиковъ, мужскія половыя железы расположены на одной сторонѣ ребернаго сосуда, женскія—на другой.

Эктодерма тѣльца представляетъ тонкую перепонку, но на обращенной наружу сторонѣ его она нѣсколько толще и содержитъ замѣтно больше ядеръ. Съ этой стороны тѣльце сверхъ того покрыто очень толстымъ слоемъ безцвѣтнаго стекловидно-прозрачнаго вещества, которое на краяхъ его периферической поверхности быстро утончается и сходитъ на нѣтъ. Вещество само по себѣ безструктурно, но пронизано отростками клѣтокъ лежащей подъ нимъ эктодермы, которые пересѣкаютъ всю толщу его въ направленіи, перпендикулярномъ къ поверхности. Поэтому на разрѣзахъ оно представляется разбитымъ на правильные участки, производящіе, на первый взглядъ, впечатлѣніе особаго слоя гигантскихъ клѣтокъ. Отростки эктодермическихъ клѣтокъ заканчиваются на наружной поверхности этого кутикулообразнаго слоя или, по крайней мѣрѣ, подходятъ къ ней очень близко. Ихъ наружнымъ концамъ отвѣчаютъ слабыя вдавленія на поверхности.

Гребневидныхъ пластинокъ или вообще мерцательныхъ органовъ я на ребрахъ не нашелъ. За исключеніемъ тѣхъ частей аборальнаго органа, которыя являются производными мерцательныхъ волосковъ (колоколъ, дужки), на всей наружной поверхности тѣла повидимому не имѣется мерцательныхъ клѣтокъ.

Существуетъ еще нѣсколько пунктовъ близкаго сходства съ гребневиками, и, при возможности болѣе детальнаго изученія, безъ сомнѣнія, можно было бы найти ихъ еще больше. Такъ, въ эктодермѣ концевыхъ частей субрадіальныхъ сосудовъ, на поверхностныхъ срѣзахъ, можно видѣть картины, совершенно

напоминающія рисунки эктодермы гребневиковъ съ поверхности (напр., рис. 7, табл. I монографіи О. Гертвига [1]): тѣ же полигональныя поля, разграниченныя полосками блестящихъ пористыхъ выдѣленій. Въ сосудахъ же наблюдаются въ эктодермѣ групны элементовъ, расположенныхъ розетками. Онѣ напоминаютъ тѣ розетки клѣтокъ, которыя у гребневиковъ окружаютъ stomata, т. е. отверстія, посредствомъ которыхъ просвѣтъ сосудовъ сообщается со студенью.

Что касается этой третьей составной части стѣнки тѣла гребневиковъ, преобладающей у нихъ въ количественномъ отношеніи, то у описываемой формы она почти отсутствуетъ. Ясно выражена она только въ оральномъ отдѣлѣ тѣла, притомъ только вдоль широкихъ сторонъ желудка (*G*, рис. 1—6). Да и здѣсь она развита въ ограниченной области вокругъ желудочныхъ сосудовъ. Наружная и внутренняя (т. е. прилежащая къ желудку) стѣнки ихъ облечены только тонкимъ слоемъ студени; болѣе значительныя скопленія послѣдняя образуетъ по бокамъ желудочныхъ сосудовъ, заполняя здѣсь впадины между стѣнкой желудка и стѣнкой сосуда. Благодаря этому сосудъ не выдается въ видѣ ребра на поверхности тѣла, но послѣдняя является довольно равномѣрно округленной. Узкія стѣнки желудка (сагиттальныя) и значительная прилежащая къ нимъ часть широкихъ (трансверзальныхъ) имѣютъ на поверхности тончайшій слой студени.

Обособленный отъ студени наружный эпителій, въ видѣ самостоятельной перепонки или отдѣльныхъ очень плоскихъ клѣтокъ, замѣтенъ въ оральномъ отдѣлѣ тѣла далеко не вездѣ. Мѣстами на поверхности студени можно видѣть не слишкомъ сплющенныя клѣтки или, правильнѣе, ядра. Они встрѣчаются то въ количествѣ нѣсколькихъ на ограниченномъ пространствѣ, то по одиночкѣ, и вообще распредѣлены очень неравномѣрно. Эти элементы, находясь на поверхности студени, тѣмъ не менѣе не образуютъ независимаго отъ нея слоя. Они составляютъ съ ней нѣчто единое и лежатъ въ сущности въ ней, а не на ней. Часто на значительномъ протяженіи студень не обнаруживаетъ на своей поверхности никакихъ ядеръ.

[1] O. Hertwig. Über den Bau der Ctenophoren. Jena 1880.

По Куну [1] у гребневиковъ на протяженіи всей жизни изъ эктодермы иммигрируютъ клѣтки въ студень. Элементы ея являются, слѣдовательно, въ значительной мѣрѣ продуктомъ не только наружнаго зародышеваго листка, но и уже дифференцированнаго наружнаго эпителія. Кунъ повидимому сомнѣвается, чтобы мезодерма участвовала въ образованіи элементовъ студени, и склоненъ ограничивать ея роль при развитіи образованіемъ мускулатуры щупалецъ. Первоисточникомъ образованія основного вещества студени служатъ у всѣхъ Coelenterata первичные листки. Не представляетъ ли въ данномъ случаѣ основное вещество студени продуктъ только наружнаго эпителія. Этимъ не исключается вовсе участіе мезодермы въ образованіи ея элементовъ.

Студень содержитъ, кромѣ уже упомянутыхъ поверхностныхъ элементовъ, еще и другіе, лежащіе въ болѣе глубокихъ слояхъ ея (*ml*, рис. 5). Они имѣютъ большею частью сильно вытянутую, веретеновидную форму и небольшое, но не слишкомъ сплющенное ядро. Повидимому это по преимуществу мышечныя клѣтки. Такія клѣтки встрѣчаются въ наибольшемъ количествѣ въ области слѣпого конца желудочныхъ сосудовъ, т. е. вблизи рта. Онѣ тянутся, пересѣкая студень, отъ эпителія желудка къ внутренней стѣнкѣ сосуда. Я думаю, что онѣ служатъ ретракторами желудка и рта. Въ самомъ слѣпомъ стѣнка желудка, какъ видно на разрѣзахъ, сильно сокращена и образуетъ многочисленныя складки. Остовомъ тѣла, твердымъ и упругимъ скелетомъ, къ которому прикрѣпляются мышцы, служатъ, вѣроятно, тѣ два валика крупныхъ вакуолизированныхъ эпителіальныхъ клѣтокъ, которые пробѣгаютъ по внутренней стѣнкѣ каждаго желудочнаго сосуда. Они образуютъ вдоль широкихъ сторонъ желудка по парѣ неподатливыхъ шнуровъ. Дѣйствительно, на разрѣзахъ въ стѣнкахъ этихъ сосудовъ нигдѣ не видно складокъ.

---

[1] C. Chun Die Ctenophoren des Golfes von Neapel. Fauna und Flora des Golfes von Neapel I. Leipzig 1880.

C. Chun. Coelenterata. (Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs) Lief. 1—8 Leipzig. 1891—92. p. 179.

За исключеніемъ оральнаго отдѣла тѣла, студени ни[illegible]
нѣтъ въ столь же замѣтномъ количествѣ. Стѣнки [illegible]
частей тѣла слагаются изъ двухъ эпителіальныхъ [illegible]
различнаго происхожденія, эктодермической и энтоде[illegible]
или двойной эктодермической (стѣнка щупальцевыхъ в[illegible]
На поверхностныхъ срѣзахъ можно убѣдиться, что [illegible]
перепончатая стѣнка прозрачныхъ частей тѣла содер[illegible]
большомъ количествѣ волокна, вѣроятно, мышечного [illegible]
Такова, напр., стѣнка воронки. Здѣсь можно различить [illegible]
номъ количествѣ поперечныя (кольцевыя) волокна и [illegible]
шемъ продольныя. Поперечныя волокна тоньше, тѣсно [illegible]
жать другъ къ другу и образуютъ (тамъ, гдѣ я их [illegible]
непрерывный слой; продольныя представляются довольно [illegible]
кими лентами, раздѣленными широкими промежутками.

О характерѣ движеній животнаго судить не могу, так[illegible]
при наблюденіи живыхъ экземпляровъ мнѣ не удалось [illegible]
ясно видимыхъ сокращеній. Наличность мышечных [illegible]
сократимость желудка, видимая на препаратахъ, и пре[illegible]
отсутствіе мерцательныхъ органовъ движенія заставляет [illegible]
полагать, что животное перемѣщается посредствомъ [illegible]
ныхъ сокращеній стѣнки тѣла.

Такимъ образомъ, найденная мною форма обнаружи[illegible]
близкое сходство съ гребневиками, начиная съ архитип[illegible]
анатомическаго строенія и кончая рядомъ гистологическ[illegible]
дробностей. Вмѣстѣ съ тѣмъ эта форма отличается отъ [illegible]
виковъ тремя признаками: 1) отсутствіемъ мерцательных[illegible]
новъ движенія, 2) своеобразной формой тѣла, обусловл[illegible]
тѣмъ, что въ стѣнкѣ его почти не развивается студени, [illegible]
образнымъ характеромъ студени и ея тѣсной связью [illegible]
ружнымъ эпителіемъ.

Совокупность этихъ признаковъ позволяетъ безъ [illegible]
отнести нашу форму къ гребневикамъ, не смотря на отсут[illegible]
такого характернаго для послѣднихъ органа, какъ гребен[illegible]
пластинки.

Въ ряду Ctenophorae мерцательные органы поверх[illegible]
тѣла уже испытали значительную редукцію. Гребенчат[illegible]
стинки и другіе дериваты рѣсничекъ представляютъ [illegible]

общаго мерцательнаго покрова, которымъ обладали предки Ctenophorae. Только у зародышей одной формы (Eucharis multicornis) Купъ [1]) могъ констатировать очень нѣжный общій рѣсничный покровъ. Обыкновенно же, какъ извѣстно, у гребневиковъ залагаются мерцательные волоски только тамъ, гдѣ они затѣмъ превращаются или въ гребневидныя пластинки, или въ другія производныя ихъ (колоколъ и дужки аборальнаго органа, полярныя пластинки и т. д.). Вмѣстѣ съ тѣмъ, у гребневиковъ наблюдается постепенное развитіе мышечнаго движенія, и у представителей двухъ отрядовъ (Lobatae, Cestidae) оно преобладаетъ надъ мерцательнымъ. Полная утрата мерцательныхъ органовъ движенія и совершенная замѣна ихъ мышечными представляетъ только послѣдній шагъ на томъ пути, который отчасти уже прошли современныя Ctenophorae. Этотъ признакъ ставитъ, слѣдовательно, описываемую форму въ одно изъ конечныхъ развѣтвленій генеалогическаго дерева гребневиковъ. Съ этой точки зрѣнія общій мерцательный покровъ, Ctenoplana [2]) и Coeloplana [3]) является весьма первобытнымъ признакомъ, а не вторично пріобрѣтеннымъ вслѣдствіе приспособленія къ ползающему образу жизни, какъ это думаетъ Гейдеръ [4]).

Страннымъ образомъ Ctenoplana представляетъ одну черту сходства съ найденной мною формой. Гастроваскулярная система ея, т. е. центральныя ея части—аборальный отдѣлъ желудка и четыре адрадіальныхъ канала, вынячиваютъ аборальную стѣнку тѣла и образуютъ на ней нѣчто въ родѣ звѣздчатаго шестилучевого придатка. Это чисто поверхностное сходство, разумѣется, не можетъ служить поводомъ для спеціальнаго сближенія обѣихъ формъ.

Слабое развитіе студени, придающее животному такую свое-

---

[1]) C. Chun. Die Ctenophoren des Golfes v. Neapel. 1880.

[2]) A. Korotneff, Ctenoplana Kowalevskii. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 43, 1886.

[3]) Ковалевскій, А. О., Neomenia corallophila и Coeloplana Metschnikowii. Изв. И. Общ. Люб. Естеств. Антроп. и Этногр. Труды Зоологич. Отд., т. I. Москва. 1881.

[4]) E. Korschel und K. Heider. Lehrbuch der vergl. Entwicklungsgech. d. werbellosen Thiere, I, Jena, 1890.

образную форму,—самый яркій признакъ его: но сам[illegible] чно имѣетъ только второстепенное значеніе, равно [illegible] тѣсная генетическая связь студени съ эктодермой, [illegible] наблюдается на поверхности оральнаго отдѣла тѣла.

Если исключить возможность ошибокъ въ наблюд[illegible] сомнѣнно, что мы имѣемъ передъ собой аберрантную [illegible] производную отъ современныхъ Cydippidae, архитектон[illegible] торыхъ она такъ точно повторяетъ. Но ее нужно по[illegible] въ особый отрядъ — Actenae, по отсутствію гребн[illegible] пластинокъ. Я даю ей родовое названіе Dogiella, [illegible] проф. А. С. Догеля, съ видовымъ—malayana, по [illegible] нію въ водахъ Малайскаго архипелага.

Возможно, что это личиночная форма, которая преж[illegible] менно развиваетъ половые продукты и приступаетъ къ [illegible] женію и которой еще предстоитъ сложный метаморф[illegible] [illegible] можетъ быть, объяснялось бы тогда недоразвитіе у нея [illegible] торыхъ органовъ и тканей. Мы имѣли бы тогда новый [illegible] образный случай того способа полового размноженія [illegible] описанъ Кунмъ [1]) подъ именемъ диссогоніи.

Объясненіе рисунковъ.

1) Dogiella malayana n. g., n. sp., съ трансверзальн[illegible] [illegible] Полусхема. Увелич. около 60.

2) Dogiella въ сагиттальной плоскости и нѣсколько сверху [illegible]

3) [illegible] Dogiella въ горизонтальной пр[illegible]

4) [illegible] часть нижняго [illegible] оральнаго отдѣла (на уровнѣ желудочныхъ валиковъ). Фотографія съ [illegible] рата 200/1.

5) Полусхематическій продольный разрѣзъ черезъ трансверзальн[illegible] кость. [illegible]/1.

6) Поперечный разрѣзъ черезъ верхнюю часть оральнаго отдѣла [illegible] Фотографія съ препарата 200/1.

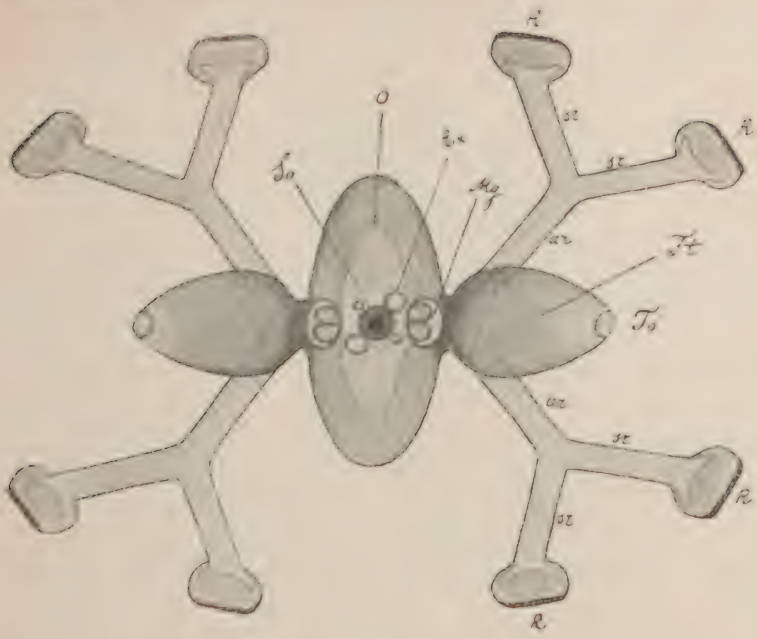
Обозначенія.

ar — адрадіальные сосуды.
ek — наружный (эктодермическій) эпителій.

[1]) C. Chun. Die Dissogonie. Eine neue Form der geschlechtlichen [illegible] Festschrift für R. Leuckart. 1892.

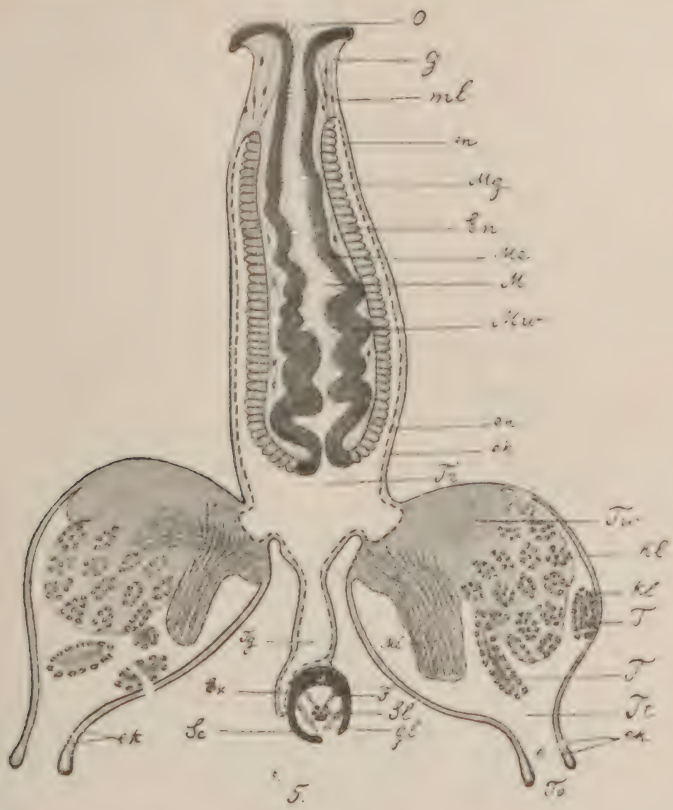
1.

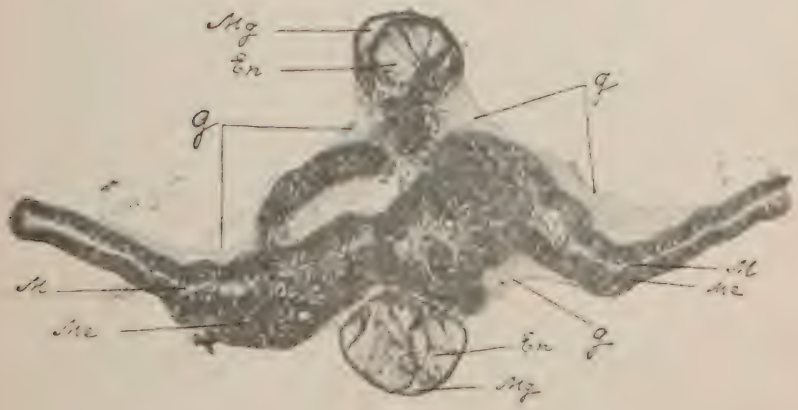
2.



3

4.





6.

En — энтодермическій эпителій изъ крупныхъ вакуолизированныхъ клѣтокъ.
en — энтодермическій эпителій изъ меньшихъ клѣтокъ.
Ex — экскреторные сосуды.
F — дужки.
G — студень.
Gl — колоколъ.
Kl — клейкія (хватательныя) клѣтки.
M — желудокъ.
Me — эпителій желудка.
Mg — желудочные сосуды.
Ml — мускулы щупалецъ.
ml — мускульныя клѣтки студени.
Mw — желудочные валики.
O — ротъ.
R — концевыя тѣльца вѣтвей (ребра).
Sc — стѣнка аборальнаго органа чувствъ (статоцистъ).
Sl — статолитъ.
so — аборальный органъ чувствъ (пуговчатое утолщеніе аборальнаго отдѣла тѣла).
sr — субрадіальные сосуды.
T — щупальца.
Tg — сосудъ воронки (аборальный отдѣлъ тѣла).
Tö — наружное отверстіе щупальцевыхъ влагалищъ.
Tr — воронка (переходная зона между оральнымъ и аборальнымъ отдѣлами тѣла).
Tt — щупальцевыя влагалища (грушевидные придатки).
Tw — основаніе (корень) щупальца.

RESUMÉS DES NOTES ET COMMUNICATIONS.

Equisetum variegatum Schleich. und E. scirpoides Mich. im Gouvernement St. Petersburg.

W. Tranzschel.

Verf. entdeckte die genannten, für die Flora des Gouvernements neuen Equisetum-Arten in der Nähe der Warschauer-Bahn zwischen der Station Pribytikovskaja und [illegible] Brücke über das Flüsschen Sujda.

L'influence du sucre sur la formation de la chlorophylle [illegible] les plantes.

W. Palladine.

L'auteur donne la critique des recherches de M. Issatchenko [illegible] les conditions de la formation de la chlorophylle (Bulletin du [illegible] Bot. de St. Petersbourg, 1906). D'après les recherches de l'auteur [illegible] formation de la chlorophylle est un procès qui dépend de la prés[illegible] du sucre dans les feuilles. Dans les concentrations fortes de su[illegible] formation de la chlorophylle est retenue.

Meine Antwort in Anlass der Erwiderung W. Zopf's auf mein[illegible] Artikel: „Zur Frage des Polymorphismus von Evernia furf[illegible] racea (L.) Mann. als selbständiger Art.

A. A. Elenkin.

Im Anfang des Jahres 1906 erschien ein Artikel Zopf's «Bi[illegible]gische und morphologische Beobachtungen an Flechten» (Berichte [illegible] deutschen botanischen Gesellschaft. Band XXIII. Heft 10. 1905), [illegible] der er meine Ausführungen bestritt und seine früheren Beobach[illegible]gen, betreffend die Beständigkeit der von ihm aufgestellten chemi[illegible] Unterscheidungsmerkmale in ihrer Bedeutung als Artcharactere, ve[illegible]digte; zugleich behauptete er, es hätte sich bei mir um eine E[illegible]nia olivetorina gehandelt, bei der die Isidien unnormal e[illegible]ckelt gewesen wären. Ich kann nur sagen, dass ich, was die [illegible]ständigkeit der von Zopf vorgeschlagenen chemischen Unterscheidu[illegible]merkmale im gegebenen Fall anbetrifft, bei meiner Meinung verh[illegible] weil sich bei den von mir untersuchten Individuen, mögen sie [illegible] E. furfuracea oder E. olivetorina [1]) heissen, die Meng[illegible]

[1]) Obgleich ich vollkommen der Ueberzeugung bin, dass ich es mit Ever[illegible] furfuracea zu thun habe, so hat dieser Umstand, wie die Dinge lieg[illegible] gegebenen Fall, sogar keine besondere Bedeutung, weil meine Einwände [illegible] Grunde genommen, auf die Unbeständigkeit der Olivetorsäure-Reaction [illegible] haupt bei allen Formen dieser Evernia gerichtet waren, ganz unabh[illegible] von ihrem morphologischen Character.

Olivetorsäure als *höchst unbeständig* sich erwies: sie schwankte innerhalb der Grenzen völliger Abwesenheit einer Reaction auf $CaCl_2O_2$ und andererseits wiederum deutlicher Rotfärbung der Markschicht, was sich nicht selten sogar an einem und demselben Thallus beobachten lasst. (meine russische Arbeit, l. c., pag. 18). Im deutschen Résumé meiner obenerwähnten Arbeit habe ich mich ganz bestimmt [2]) darüber geäussert und diese Beobachtung allein genügt schon um die Einwände Zopf's für nichtig zu erklären.

Spuren der glacialen Ablagerungen am westlichen Ural-Abhange.

Konstantin Matweew.

(Geologische Beobachtungen im Sommer 1905, im Gebiet des 126-en Blattes der allgemeinen geologischen Karte Russlands)

Verfasser berichtet über einige neu gefundene, bisher in dieser Gegend unbemerkt gebliebene Glacialblocke, längs des Kama und östlich von ihm (dieselben sind Diabas, Quarzit, Sandsteinblöcke etc.) Die Grösse dieser Blocke, ihre Eigenschaften und die Bedingungen, in welchen sie gefunden wurden, zwingen den Verfasser ihnen glaciale Abkunft zuzuschreiben. Diese Gerölle sind theils eckig, nicht selten mit geschliffenen und polierten Oberflächen, fein und regelmässig gestreift. Gerölle bis 0, 1—0, 25 Meter im Durchmesser finden sich oft, manchmal erreichen sie die Grösse eines (Turbina, Kudakowa) und sogar dreier Meter (Divja). Verfasser meint, dass Gerölle solcher Dimensionen und Eigenschaften, wie die erörterten, in einer Gegend gefunden, die nicht selten weit entfernt von Flussthalern, oft auf Wasserscheiden oder auf hohen Flussufern gelegen ist, ausser der Gegend der Entwickelung der alten Flussterrassen — weder durch die eluviale Hypotese der Entstehung des Uralgerölles aus Artinskischen und Per-

---

[2]) «Alle diese Thatsachen und vor allem der Umstand, dass die von mir untersuchten Formen der Evernia furfuracea Olivetorsäure in *verschiedener Menge enthalten*, bestimmen mich alle Arten von Zopf für eine selbständige Art, Evernia furfuracea (L.) Mann, zu halten» (l. c. pag. 22).

mischen Konglomeraten, noch durch die Hypotese der schwimmenden Eisberge, noch jener der alten Fluss- und Fluvioglacialbildungen erklärt werden können. Deutungen auf das Vorhandensein in dieser Gegend von Ablagerungen der borealen Transgression giebt es auch nicht.

Verfasser hofft seine Forschungen über die Bildung des Postpliocäns weiter zu treiben, und konstatiert jetzt bloss die Erweiterung des Vereisunggebietes am westlichen Ural-Abhange ostwarts vom Kama. Bisjetzt wurden die Grenzen der Vereisung auf den Karten westlich vom Kama aufgestellt, eine gewisse Strecke vom Flusse entfernt. Verfasser meint—diese Grenze soll östlich vom Kama übertragen werden, hinter die grosse Landstrasse zwischen Perm und Solikamsk. Aber wo die wirkliche Grenze der Gerölle liegt, was sie im Anfang waren und in welcher Richtung Gletscher heranrückten (warscheinlich vom Westen her)—alle diese und andere mit ihnen verbundene Fragen bleiben offen und werden Verfasser zu neuen Forschungen führen.

Ueber einen Fall von künstlicher Sillimanit und Magnetitbildung.

P. P. Sustschinsky.

(Mit einer Tafel).

Verf. beschreibt eine Schmelze, die ihm von Herrn E. van der Bellen zur mikroskopischen Untersuchung überreicht wurde. Vor einigen Jahren war Herr v. d. Bellen mit der Ausarbeitung einer Methode «Krystallinische Glasuren» auf Porzellan zu erhalten beschäftigt [1]). In diesem Jahre hat er von Herrn Hans Hegemann, Betriebsleiter der Kaolin-Industrie-Gesellschaft «Merkelsgrün» bei Karlsbad, einige Porzellanteller erhalten, auf deren Oberfläche sich braungefärbte grosse (bis 8 cm.) Flecken befanden, die an die früher von Hern v. d. Bellen erhaltene «Krystallinische Glasur» erinnerten.

Nach der Mittheilung von Hern v. d. Bellen ist die untersuchte

[1]) Vergl. Eugen van der Bellen. Beitrag zur Kenntniss der Kristallglasuren. Coburg. 1905. In selbstverlage des Verfassers. Zu beziehen durch die Geschäftsstelle des Sprechsaal in Coburg; auch P. Sustschinsky. Untersuchung einiger künstlich dargestellten Verbindungen. Zeitschr. f. Kristallographie 1903. **38**, 266.

Schmelze bei folgenden Bedingungen erhalten worden: die ihm zugeschickten Porzellanteller befanden sich während des Brandes in den Schamottkapseln in der Weise, dass jeder Porzellangegenstand in einer separaten Kapsel (Schale) sich befindet und eine Säule von solchen Kapseln in den Ofen eingesetzt wird. Als Material zur Bildung der Schamottkapsel diente der in der Umgegend von Karlsbad abgebaute Kaolin, der manchmal Anhäufungen von Pyrit enthält. Dieser letztere wird gewöhnlich sorgfältig entfernt, aber im gegebenen Falle ist eine gewisse Menge von Pyrit zufällig in das Deckelchen der Schamottkapsel gerathen, der Pyrit wurde beim Brande (dessen Temperatur den 15-ten Segerkegel, d. i. 1400° erreicht) schmelzflüssig, hat auf die Schamottmasse gewirkt, einen grossen Theil des Deckels zerstört (siehe Abb. 3 der Taf.) und als Schmelzmasse auf den in der Kapsel stehenden Teller herabgeflossen.

Diese auf dem Teller sich befindende Masse stellt eine dünne (circa ½ mm.) dunkelbraune (stellenweise kirschrothe, stellenweise aber mit einem schwäzlichen metallischen Glanz) Schicht, die sich verhältnissmässig leicht vom Porzellan abtrennen lässt. Hie und da kann man mit der Lupe radial-strahlige Aggregate bemerken, wobei die Länge einzelner Nadel 5—7 mm. erreicht. Der Strich ist braun (mittlere Farbe zwischen dem für Eisenglanz charakteristischen kirschrothen und dem für Limonit-bräunlichgelben Strich). Die Härte ist 6.

Zur mikroskopischen Untersuchung wurden Dünnschliffe in verschiedenen Richtungen angefertigt. Der Dünnschliff aus der oberen Rinde der Schmelze zeigt folgende Bestandtheile (den allgemeinen Charakter der Schmelze kann man auf Fig. 1. u. 2 der Tafel sehen): die Grundmasse, die aus gräulichem, schwächer als Kanadabalsam lichtbrechendem Glas besteht, in dem eine grosse Menge von bräunlichen und röthlichbraunen verlängerten und stellenweise nadeligen Ausscheidungen, die das Pigment der Schmelze bilden, vorhanden sind; bei stärkeren Vergrösserungen kann man weiter zierliche Wachstumsformen (oktaëdrische Ketten) von Magnetit sehen (Fig. 4 der Tafel) und schliesslich farblose nadelförmige Krystalle, die sich bei näheren Untersuchung als Sillimanit erwiesen. Stellenweise sieht man wenig durchsichtige «Schlieren», die aus denselben Bestandtheilen, wie die übrige Schmelze, hauptsächlich aber aus Anhäufungen von Magnetit, bestehen. Solche Anhäufungen bilden auch die Mittelpunkte der radialstrahligen Aggregaten (Fig. 2). An

den oberwähnten braunen Ausscheidungen sieht man bei stärkeren Vergrösserungen folgendes: im durchfallenden Licht sind diese Bildungen gelb-brauner Farbe und wirken auf das polarisierte Licht, Lichtbrechung hoch, die Doppelbrechung auch hoch, aber die Interferenzfarben werden von der natürlichen Färbung der Substanz maskiert. Auslöschung gerade, kein Pleochroismus. Im reflektierten Licht zeigen sie meistens eine bräunlich-rothe Farbe. Hie und da weisen sie eine Tendenz Wachstumsformen mit schlecht individualisierten Krystallen zu bilden auf (wobei einzelne Äste untereinander einen Winkel von 60° bilden). Alle diese Merkmale erlauben aber nicht sicher zu sagen, ob wir hier mit Hämatit oder irgend einem eisenreichen Thonerdehydrat zu thun haben. Was den Sillimanit anbetrifft, so zeigt er an einigen länglichen Schnitten eine vollkommene Spaltbarkeit, an einigen kann man ausserdem eine Querabsonderung sehen (wie z. B. auf der Fig. 4 oben zu sehen ist). Lichtbrechung ziemlich hoch. Doppelbrechung auch hoch (die Längsschnitte zeigen meistens gelb I Ordnung). Gerade Auslöschung. Hauptzone positiv (+). Ausser den Längsschnitten, kann man mit stärkeren Vergrösserungen (circa 200 Mal) eine grosse Zahl rhomboidaler und quadratischer Schnitte beobachten, die Querschnitte desselben Minerals darstellen. Wie bekannt (vergl. H. Rosenbusch Mikroskop. Physiographie, Vierte Auflage 1905. Bd. I, Zweite Hälfte S. 135), werden die Säulen des Sillimanit, als gesteinsbildendes Minerals, hauptsächlich vom primären Prisma (mit einem Winkel 69°) oder dem abgeleiteten Prisma {230} mit einem Winkel, sehr nahe an 90° gebildet, von denen die beiden Prismen gleich oft vorkommen. In unserem Falle sind wohl die Seiten der quadratischen Durchschnitte dem Prisma {230} zuzuschreiben (Vergl. Fig. 5. der Tafel). An vielen von diesen Querschnitten kann man Spaltungsrisse beobachten, die parallel zu einer Diagonale verlaufen und den länglichen Spaltungsrissen in den Längsschnitten entsprechen. Diese Richtung entspricht beim Sillimanit dem Pinakoid {100}. Die Auslöschung—symmetrisch, parallel der Diagonalen der Quadraten. Einige dieser Querschnitte lassen die Axenaustritt, mit einem kleinen Winkel, sehen und die Lage der optischen Axen parallel der Spaltungsrissen, das ist parallel {100}, konstatieren. Bei Anwendung des Gypsblättchens erweist sich der optisch positive (+) Charakter das Minerals. Alle diese Merkmale weisen darauf hin, dass das beschriebene Mineral als Sillimanit erkannt werden soll.

Um die Frage der Ausscheidungsfolge der Mineralien zu lösen, wurde ein Dünnschliff aus dem auf Fig. 3 abgebildeten Schamottdeckel, an der Kontaktstelle der Schamottmasse mit dem Schlacke, angefertigt. Der Dünnschliff zeigte eine unveränderte graue Kaolinmasse (mit einer beträchtlichen Menge vom rissigen Quarz) und in dieselbe hineindringende undurchsichtige schwarze schlackige Masse, die, wie es bei stärkeren Vergrösserungen zu sehen ist, aus Magnetitkörnern besteht. Weder Sillimanit, noch oben beschriebene braune Ausscheidungen sind hier vorhanden. Es ist also zu vermuthen, dass der Magnetit sich früher als der Sillimanit ausgeschieden hat und der letzte sich erst in der auf den Teller herabgeflossenen Masse gebildet hat.

Ein verticaler Durchschnitt durch den Teller, auf welchen die Schmelze herabgeflassen wär, wurde angefertigt, um zu sehen, ob nicht irgend welche Kontakterscheinung an der Grenze zwischen der Schmelze und der Glasur zu beobachten sind. Der Dünnschliff zeigt eine dünne Schicht der Schmelze, unter welcher eine etwas breitere (circa ¼ mm.) Schicht der Glasur, dann eine Breite (3 mm.) Schicht des Porzellans und wieder eine Schicht der Glasur (die der unteren Oberfläche des Tellers entspricht) sich befinden. Die Schmelze besteht hier ausschliesslich aus einer undurchsichtigen Substanz mit einer feuerrothen Farbe im reflektierten Licht, die schlecht ausgebildete Wachstumsformen erweist. Es ist zu bemerken, dass die Hauptaxen dieser Wachstumsformen eine Tendenz haben sich senkrecht zur Abkühlungsoberfläche, d. i zur Glasuroberfläche zu ordnen. In der Glasur, parallel der Schmelze ist ein dunkelbraunes Streifchen zu sehen, das an einigen Stellen (offenbar da, wo, die Schmelze stärker auf die Glasur gewirkt hat) tiefer gefärbt ist. Parallel zu diesem Streifchen verläuft in der Glasur eine unregelmässige Spalte, die auch wahrscheinlich von der grossen Temperatur entstanden ist. Sonst, sind keine Kontakterscheinungen (wie z. B. Mineralneubildungen oder dergl.) zu sehen. Nach den von Herrn v. d. Bellen mitgetheilten Angaben der unvollständigen chemischen Analyse der auf den Teller herabgeflossenen und mikroskopisch untersuchten Masse, ergab sich: in Salzsäure löslich—14,13% unlöslich—85,87%. Im löslichen Theil wurde bestimmt: SiO_2—0,16%, Fe_2O_3—7,99%, Al_2O_3—5,67%; im unlöslichen—Fe_2O_3—1,90%.

Von den bisher bekannten künstlichen Nachbildungen des Sillima-

mit erwähnt Verf. folgende: W. Vernadsky [1]) hat Sillimanitkrystalle durch Erhitzung im Platintiegel (in einem Forquignon'schen Ofen) eines Gemenges von Al_2O_3 — und SiO_2—Pulvern erhalten und auch die Bildung der Sillimanit-ähnlichen nadeligen Krystallen in der Schamottmasse der Forquignon'schen Ofen beobachtet. I. Morozewicz [2]) hat Nädelchen von Sillimanit (nebst hexagonalen Tafelchen von Korund) in einer anderen Weise, nämlich durch Schmelzung eines sauren Albitmagmas mit kleinem Thonerdeüberschuss, erhalten. Endlich hat P. A. Zemjatschensky [3]), bei seinen Studien des Kaolin und seiner Umwandlungen, unter Wirkung verschiedener chemischen Agentien, Kryställchen von Sillimanit (3—5 cm. lang und 1 mm breit) durch Kochen in einem zugeschmolzenen Glasrohr einer Kaolinprobe aus Gluchow (Gouv. Tschernigow) mit einer Lösung von $FeSO_4 + 7H_2O$ (bei einer Temperatur von 180—190°) erhalten. Zu gleicher Zeit bildete sich eine chloritähnliche, dem Stilpnomelan nahe stehende substanz.

Im beschriebenen Falle der zufälligen Bildung des Sillimanit nebst Magnetit, der dem Verf nicht ohne Interesse schien, haben beinahe dieselbe Agentien, nämlich Kaolin und Eisenoxyden, wie im Falle von P. Zemjatschensky gewirkt, der Sillimanit wurde aber in einer pyrogenen Weise gebildet, obgleich nicht nur durch die Wirkung höherer Temperatur, wie es bei W. Vernadsky der Fall war.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Allgemeiner Charakter der Schmelze. Vergrösserung 18.
Fig. 2. Radial strahlige Anordnung der Sillimanitnädelchen. Vergrösserung 18.
Fig. 3. Schamottdeckel, durch Schmelzung des Schwefelkies zerstört.
Fig. 4. Wachstumsformen von Magnetit und braune lanzenförmige Ausscheidungen. Oben ein Längsschnitt des Sillimanit. Vergrösserung 200.
Fig. 5. Querschnitte des Sillimanit. Vergrösserung. 200.

Mai 1906. St.-Petersburg.
Mineralog. Institut der K. Universität.

---

[1]) Vergl. W. Vernadsky. Sur la reproduction de la Sillimanite. Bull. de la Soc. Franç. de minéralogie 1890. t. XIII, 256—271.

[2]) I. Morozewicz. Experimentelle Untersuchungen über die Bildung der Minerale im Magma. Tschermak's mineralog. u. petrogr. Mitth. 1899. 18. 50 und Fig. 1. Taf. II.

[3]) P. A. Zemjatschensky. Kaolinit-Ablagerungen Süd-Russlands. S.-Petersburg. 1896. Sep.-Abdr. aus «Travaux de la Soc. Imp. des naturalistes de S.-Pétersbourg», t. XXI. Sect. de géologie et minéralogie, S. 305—307 und Fig. 1. Taf. I (russ.).

Die Regeneration bei Spirographis spallanzanii.

P. P. Iwanow.

Versuche über die Regeneration wurden auch an anderen Polychaeten mit sitzender Lebensweise ausgeführt, so z. B. an Protula, Terebellides, Sabellaria, Lanice, u. Melinna, allein diese Würmer gingen nach dem Durchschneiden bald ein und besitzen augenscheinlich kein Regenerationsvermögen. Nur bei Spirographis regeniert sowohl das vordere, wie auch das hintere Ende gleich gut. Um Resultate zu erzielen musste der Wurm mit samt der Röhre zerschnitten werden, ohne welche die Stücke bald zu Grunde gingen. Auch die Stücke, welche nur aus Thorakalsegmenten bestanden, lebten nicht lange und regenerierten nicht, so dass alle Versuche an Stücken des Abdominalabschnittes ausgeführt wurden. An dem hinteren Ende solcher Stücke wuchs ein kegelförmiges Regenerat heraus, welches von seinem Gipfel aus eine sehr grosse Anzahl typischer Abdominalsegmente in durchaus regelmässiger Weise proliferierte.

Als Material für die sich hierbei bildenden echten Mesodermstreifen dienten Ektodermzellen, welche sich in der Umgebung der Analöffnung aus dem Epithel auskeilten. Sodann differenzierten sich diese Mesodermstreifen nach und nach in metamere Somiten, aus deren Wandungen die Längsmuskulatur der Körperwand und das Peritoneum hervorgingen; ausserdem entwickelten sich aus den Peritoneum der Dissepimente die Trichter der Nephridien, welche bei diesen Würmern den einzigen Bestandtheil der abdominalen Segmentalorgane ausmachen und sich direkt nach aussen öffnen.

Der vordere, d. h. der thoracale Abschnitt zerfällt bei Spirographis, wie auch bei den übrigen Sedentaria nach E. Meyer in einen postthorakalen und einen prothorakalen Abschnitt, welch letzterer sich bei einigen Formen durch einige äussere Merkmale unterscheidet, wie z. B. durch dorsale Kiemen bei Amphitrite und Lanice u. a. Bei der Regeneration tritt diese Differenzierung des prothorakalen Abschnitts besonders deutlich zu Tage. Aus dem Regenerat, welcher sich an dem Vorderende eines abdominalen Stückes von Spirographis bildet, entwickeln sich augenscheinlich gerade diese drei prothorakalen Segmente, während die postthorakalen durch

allmähliche Verwandlung der 6 ersten auf das Regenerat folgenden Abdominalsegmente in thorakale gebildet werden.

Indem sich die Thoracalsegmente äusserlich von den abdominalen dadurch unterscheiden, dass bei den ersteren die dorsalen Parapodien eine konische Gestalt und lange Borsten besitzen, die ventralen dagegen die Gestalt langer Cylinder und eine Reihe kleiner hackenförmiger Börstchen, während bei den abdominalen Segmenten ebensolche konische und walzenförmige Parapodien die entgegengesetzte Lage einnehmen, so macht sich die Verwandlung in erster Linie durch die Aenderung des borstentragenden Systems bemerkbar. Diese Veränderung, welche allmählich von dem vorderen Segment nach hinten zu vor sich geht, besteht darin, dass die konischen ventralen Parapodien der Abdominalsegmente atrophieren, ebenso wie auch die walzenförmigen dorsalen Parapodien; sodann wird an der dem unteren Rande dieser letzteren entsprechenden Stelle ein neues konisches thoracales Parapodium angelegt, wobei zwischen diesem und dem alten abdominalen konischen Parapodium ein Hügelchen auftritt, welches allmählich immer mehr in dorsaler Richtung zu einer Walze mit einer Reiche hackenförmiger Borsten auswächst, d. h. zu einem der walzenförmigen ventralen Parapodium der Thorakalsegmente.

Die die Ventralseite des Wurmes einnehmenden ventralen tubiparen Bauchschilder sind an den Thorakalsegmenten durch das Fehlen der mittleren tiefen Flimmerrinne ausgezeichnet, welche in den Abdominalsegmenten stets vorhanden ist; allein bei der geschilderten Verwandlung dieser letzteren verwächst die Furche nicht, sondern büsst nur ihren Flimmerbesatz ein.

Bei der Regeneration der prothoracalen Segmente wandern mesodermale Zellen aus den Geweben der alten Segmente in grosser Anzahl in die Höhle des Regenerates herein, ebenso ektodermale Zellen aus dem Epithel der Regeneratwand; diese letzteren Zellen bilden hier ein lockeres Gewebe, welches sich später zum Theil in drei Dissepimente spaltet, zum Theil dagegen sich längs der Wandung des Regenerates lagert, mit dem Darm verwächst und in die Anlagen der Kopfkiemen herein geht. Die Regeneration des Paares von grossen Thorakalnephridien, welches sich durch alle Thorakalsegmente hindurchzieht, beginnt eben an dieser Stelle, aber aus diesem Gewebe werden nur die Flimmertrichter am ersten Dissepiment gebildet, während der eigen

tliche secretorische Abschnitt aus dem Ektoderm der Seitenwandungen des Regenerates entsteht; dabei treten aus einer bestimmten Stelle des Epitheles dieser Wandungen gegenüber dem ersten Dissepiment einzeln Zellen heraus, welche in das Gewebe des Dissepimentes hereindringen und dasselbe auf diese Weise in zwei Blätter spalten, indem sie selbst eine Art epithelialen Schlauches bilden. Sodann beginnt diese Anlage nach hinten zu auszuwachsen, indem sie das hintere Blatt bis zu dem zweiten Dissepiment nach sich zieht, worauf sie auf diese Weise sämmtliche Dissepimente des thoracalen Abschnittes an der Stelle durchbohrt, welche dünner ist und der Muskelfasern entbehrt; sie stülpt diesen Bezirk bis zu dem nächsten Dissepiment aus, wobei sie diese letzteren augenscheinlich durchreisst, da die auf diese Weise gebildete Hülle des Nephridiums in ihrer gesammten Ausdehnung die gleiche Dicke besitzt.

Die Bildung der neuen Parapodien geht sowohl in dem Regenerat, wie auch in den alten, sich zu Thorakalsegmenten verwandelnden Abdominalsegmenten in der üblichten Weise vor sich, d. h. durch Einstülpung eines Bezirkes des ektodermalen Epithels. Die Zellen der Muskulatur der Borstentaschen keilen sich aus dieser selben Einstülpung heraus. Die drei Paare von Bauchganglien der prothorakalen Segmente entstehen aus dem Epithel der ventralen Regeneratwand und unterscheiden sich im reifen Zustand dadurch von den Ganglien der übrigen Segmente, dass sie grösser und einander sowohl paarweise, als auch in der Längsrichtung mehr genähert sind.

Das Supraoesophagealganglion entsteht in Gestalt einer paarigen Anlage aus dem Epithel der Vorderwand des Regenerates dicht neben den Anlagen der Kopfkiemen, welche denn auch späterhin von diesem Ganglion innerviert werden. Im Zusammenhang mit dem Supraoesophagealganglion werden die Augen in Gestalt pigmentierter Einstülpungen des ektodermalen Epithels gebildet, welche mit zunehmender Entfernung des Supraoesophagealganglions von dem Ektoderm immer mehr und mehr an Tiefe zunehmen; hierauf schliesst sich der Boden der Vertiefung zu einer Tasche und wird, indem er in enger Berührung mit dem Ganglion verbleibt, von dem übrigen Theil der Einstülpung abgeschnürt, worauf letztere wieder ausgeglichen wird.

Der Darm wird an dem Gipfel des Regenerates in Gestalt einer stomodäalen Einstülpung des Ektoderms gebildet; diese Einstülpung

wächst allmählich immer weiter und vertieft sich immer [illegible] sie schliesslich den alten Darm erreicht; hierauf reisst sie [illegible] verwächst mit diesem letzteren, während der alte entodermale [illegible] überhaupt nicht nach vorne zu wächst, so dass der ganze [illegible] prothorakalen Abschnittes rein ektodermalen Ursprungs ist; hierdurch terscheidet er sich vom entodermalen Darm des posthorakalen [illegible] der abdominalen Abschnitte, folglich aber auch vom [illegible] hinteren Regenerates, welcher durch Wucherung des alten [illegible] entsteht. Eine andere Eigenthümlichkeit des prothorakalen [illegible] schnittes besteht darin, dass derselbe hier von mesodermalen [illegible] ten dicht umwachsen wird, während auf seiner gesammten [illegible] Ausdehnung zwischen beiden stets ein perigastraler Blutsinus [illegible] Capillargeflecht bestehen bleibt.

Jene Eigenthümlichkeit, dass nur die prothorakalen Segmente [illegible] Vorderende regenerieren, sowie bestimmte Unterschiede in ihrem [illegible] ren Bau—so das Fehlen der Genitaldrüsen, des perigastralen [illegible] nus und typischer Segmentalorgane—berechtigen uns zu einer [illegible] logisierung dieser Segmente mit den Kopfsegmenten derjenigen [illegible] chaeten und Polychaeten welche keine sitzende Lebensweise [illegible] indem die Kopfsegmente bei diesen Formen gerade durch die [illegible] führten Merkmale characterisiert werden. Das im vorderen [illegible] auftretende Paar von thorakalen Nephridien entsteht aus dem [illegible] derm, nicht aber aus dem Mesoderm, wie dies bei den echten N[illegible] dien der Rumpfsegmente der Fall ist, und besitzen einen [illegible] deren Bau, weshalb sie als Bildungen sui generis betrachtet [illegible] müssen, als specielle Organe des prothorakalen Abschnittes, [illegible] einem Paar auch in den echten Kopfsegmenten der Spionidae, [illegible] Hecaterobranchus Schrubsolii (nach Buchanan) [illegible] kommen. Die postthorakalen Segmente dagegen repräsentieren [illegible] zierte gewöhnliche Rumpfsegmente, indem das Verschwinden [illegible] Nephridien in ihnen, wie dies aus den Vorgängen bei der [illegible] hervorgeht, eine secundäre Erscheinung darstellt; dieser Abschnitt [illegible] der eigentliche Thorax der Anneliden, während der prothorakale [illegible] schnitt als deren Kopf angesehen werden muss.

Eine neue tropische Coelenteratenform.

D. D. Pedaschenko.

(Mit 3 Tafeln).

Vor über 4 Jahren (im October 1901) habe ich während eines halbjährigen Aufenthaltes auf der Insel Java an deren südwestlichen Küste (in Wyncops Bay, bei Palaboean Ratoe) eine sonderbare pelagische Thierform in 3 Exemplaren gefunden.

Das Thier besitzt einen längs der Haupt-oder Verticalaxe ausgezogenen 1—1½ mm. langen Körper der ein compliciertes paariges System von verzweigten Auswüchsen trägt (Fig. 1, 2). Der eigentliche Körper besteht aus 2 Abschnitten: aus einem mächtigeren oralen, an dessen (oberem) Ende eine weite Mundöffnung sich befindet, und aus einem viel kürzeren und schmäleren aboralen mit einer knopfförmigen Verdickung an seinem Ende. Ungefähr ⅔—¾ der allgemeinen Körperlänge kommen dem oralen Abschnitte zu, als dessen unbedeutender Anhang der aborale erscheint. Beide sind durch keine scharfe Grenze getrennt, sondern durch eine ziemlich breite Uebergangszone verbunden, von welcher die lateralen Körperauswüchse entspringen.

Während der aborale Abschnitt einen annähernd gleichen Durchmesser in der Richtung beider Horizontalaxen besitzt, ist der orale in der Richtung der einen (transversalen) Axe zusammengedrückt, in der der anderen (sagittalen) dagegen ausgezogen (Fig. 3). Von der Sagittalebene aus gesehen (Fig. 2) erscheint der orale Abschnitt als breites am Mundrande abgestutztes Ellipsoid. Von der Trasversalebene (Fig. 1) sieht er viel schlanker aus und geht, sich allmählich verjüngend, in den aboralen Abschnitt über. Bei letzterer Lage treten auch alle übrigen Körpertheile zur Ansicht.

Der Uebergangszone zwischen beiden Abschnitten sitzen an den Enden ihrer Transversalaxe 2 massive birnförmige Anhänge auf, mit derselben durch sehr kurze Stiele verbunden und mit ihren schmalen etwas ausgezogenen Enden nach aussen und unten (aboralwärts) gerichtet. Von den Anhängen (eigentlich von ihren Stielen) entspringen jederseits 2 röhrenförmige divergierende Hauptäste (*ar*, Fig. 3), welche sich abermals gabeln und im Ganzen also 8 secundäre Zweige

(*sr*) ergeben. Dieselben endigen peripher mit einem vertical [illegible] ausgezogenen elliptischen (en face) Körperchen (*R*, Fig. 3). Das [illegible] verzweigte System ist etwas aboralwärts geneigt.

Der orale Körperabschnitt ist undurchsichtig und [illegible] (weisslich oder gelblich). Die birnförmigen Anhänge (ausser ihren peripheren Enden), der aborale Endknopf und die an den [illegible] Zweigen sitzenden Endkörper sind ebenfalls undurchsichtig, aber [illegible] lich pigmentiert, letztere schwächer, die ersteren dagegen [illegible] dunkel.

Die Uebergangszone zwischen beiden Körperabschnitten, [illegible] rale, die Stiele der birnförmigen Anhänge, deren peripherer [illegible] und das ganze verzweigte System haben dünne durchsichtige [illegible] gen und erscheinen deutlich hohl. Beim lebenden Thiere [illegible] dem Lumen aller dieser Theile feine Körner und Oeltröpfchen in [illegible] wechselnder Bewegung nach zwei entgegengesetzten Richtungen [illegible] sehen.

Die Art der Fortbewegung des lebenden Thieres habe ich [illegible] beobachtet. Das erste von mir im Planktonfange gefundene [illegible] schwamm (vielleicht passiv) mit dem oralen Pole nach oben. [illegible] seine gewöhnliche natürliche Lage ist, vermag ich nicht zu [illegible] denfalls hatte ich keinen Grund ihm auf den Abbildungen [illegible] Lage zu geben. Nach aufmerksamem Suchen habe ich die [illegible] teren Exemplare schon am Boden des Gefässes gefunden, [illegible] einen ragte aus dem Munde die hintere Körperhälfte eines [illegible] schluckten Copepoden hervor.

Alle drei Exemplare sind verschieden gross. Das grösste ist [illegible] $1^1/_2$ mal so gross wie das kleinste.

Dies ist alles, was ich an Ort und Stelle wahrnehmen [illegible] Natürlich fiel mir die abenteuerliche äussere Form des Thieres [illegible] auf, welche so wenig mit der uns gewohnten Vorstellung [illegible] geometrischen Einfachheit der Formen des thierischen Körpers [illegible] niert. Dabei wurde ich auch sofort darauf aufmerksam, dass, [illegible] man von gewissen Einzelheiten absieht, das Thier die Archi[illegible] der Ctenophoren sehr genau wiedergiebt (Fig. 3).

In der That ist der offenbar hohle orale Körperabschnitt [illegible] gen der Rippenquallen vergleichbar, wenn man zugiebt, dass [illegible] dem Lumen der übrigen hohlen Theile communiciert. Er zeigt [illegible]

ben Axenverhältnisse und steht in denselben Beziehungen zu den übrigen Theilen des Gastrovascularraumes. Die birnförmigen Anhänge würden alsdann den Tentakelscheiden entsprechen; sie besitzen genau dieselbe Lage und sind ebenfalls aboralwärts gerichtet. Die Uebergangszone zwischen beiden Körperabschnitten wäre mit dem Trichter zu vergleichen; ebenso ist sie in der Transversalebene ausgezogen und hat dieselben Lagebeziehungen zu den übrigen Hohlräumen des Körpers, wie jener. In der Hauptaxe entspringt von ihr ein Trichtergefäss (der aborale Körperabschnitt), welches zum aboralen Pole zieht. Hier liegt ein Organ (der Endknopf des aboralen Abschnittes), welches der Lage nach dem Sinneskörper der Ctenophoren entspricht. Das System der röhrenförmigen Auswüchse der Körperwand könnte sowohl topographisch, als auch nach der Art seiner Verzweigung genau den peripheren Gefässen der Ctenophoren in Parallele gestellt werden. Endlich würden dann die Endkörper der secundären Zweige den Rippen der Ctenophoren sammt ihren Gefässen entsprechen. Mit einem Worte giebt die Abbildung des Thieres in horizontaler Projection (Fig. 3) sehr getreu das bekannte Schema der Architektonik der Rippenquallen und namentlich der Cydippiden wieder.

Schnitte, die ich in der Folge, nach meiner Rückkehr nach St.-Petersburg, angefertigt hatte, zeigten, dass diese äussere Aehnlichkeit mit den Rippenquallen auch anatomisch begründet ist [1]). Deswegen

---

[1]) Leider habe ich das Konservierungsmittel nicht sehr glücklich gewählt indem ich mein Material mit Osmiumsäure behandelte. Dieselbe hat die Objekte zu sehr geschwärzt, obwohl es mit den anderen Planktonthierchen, die zufällig mitkonserviert wurden, nicht geschehen ist. Alle Versuche die Präparate zu bleichen und sie nachzufärben scheiterten. Ich musste mich also mit der Osmiumfärbung begnügen. Viel schädlicher erwies sich aber die Brüchigkeit meiner Objekte. Ich musste vom Meeresufer im Wagen eine Strecke von 50—60 Kilometer zurücklegen um zur nächsten Eisenbahnstation zu gelangen. Schon bei dieser Fahrt wurde mein Material ziemlich stark beschädigt. Es brachen die meisten dünnwandigen Röhrenanhänge ab und dasselbe geschah mit den letzten noch erhalten gebliebenen auf der Heimreise nach Europa. Dieser Umstand erlaubt mir jetzt nicht mehr gewisse Züge der Organisation, obwohl untergeordneter Bedeutung, die ich an Ort und Stelle nicht festgestellt hatte wiederzugeben; so z. B. die relative und absolute Länge beider Horizontalaxen im Niveau der Rippen, und wenn ich die transversale Axe länger, als die sagittale, zeichne, so thue ich es, weil das mir nach dem Gedächtniss wahrscheinlicher scheint. Ferner habe ich nicht die Länge einzelner Zweige und die Grösse der Winkel, unter welchen sie sich gabeln, bestimmt.

ist es angebracht von nun an jene Bezeichnungen zu gebr[illegible] welche für die entsprechenden Körpertheile der Rippenquallen [illegible] sind.

Die Schnitte ergeben, dass der Endknopf des Trichter[illegible] in der That ein Sinnesorgan ist, welches jenem der [illegible] ganz gleich ist. Das Trichtergefäss tritt bis an dessen Bo[illegible] entsendet hier in 2 adrialen [1]) Ebenen je 2 Gefässe, [illegible] der Wandung der Organes sich hinziehen und unweit von [illegible] Gipfel blind endigen (*Ex*, Fig. 3 u. 5). Exkretionsporen habe [illegible] läufig nicht nachweisen können. Von diesen Gefässen sind [illegible] einen adrodialen Ebene liegende länger und breiter als die [illegible]

Das Sinnesorgan besteht aus einem epithelialen Becher (*S*[illegible] mit nach innen eingebogenen Rändern. An seinem verdickten [illegible] sind die Zellen säulenförmig, an den Seitenwänden werden [illegible] niedriger. Vom Boden entspringt ein Stützapparat, wie es sch[illegible] 4 Federn (*F*), welches einen Statolithen (*St*) trägt. Letzterer [illegible] aus einem lösen Agglomerate von ziemlich zahlreichen Zellen, [illegible] je ein Konkrement enthalten. Der Statolith mit seinem Stützap[illegible] ist von einer Glocke (*Gl*) überdeckt, welche etwas niedriger [illegible] Federn vom Boden des Bechers entspringt. Sowohl die Glocke [illegible] die Federn sind deutlich aus verklebten Wimpern zusammen[illegible]

Die birnförmigen lateralen Anhänge des Körpers sind hohl, [illegible] gegen die übrigen Körperhöhlen (d. h. gegen den Gastrovascular[illegible] abgeschlossen (Fig. 5). Nach aussen öffnen sie sich an ihrem [illegible] pheren verjüngten Ende (*To*, Fig. 3 u. 5). Von ihrem blinden [illegible] ximalen Ende entpringt mit sehr massiver Wurzel je ein Ten[illegible] apparat, welches stark zusammengezogen erscheint. Der freie [illegible] kel ist auch mehrmals durchschnitten (*T*). Die birnförmigen A[illegible] sind also nichts weiter als Tentakelscheiden.

Die Wurzel des eingezogenen Tentakels erscheint aus zwei [illegible] len zusammengesetzt, die durch eine tiefe Furche getrennt sind: [illegible] eigentlichen Wurzel (*Tw*, Fig. 5) und einem mächtigen [illegible] (*Ml*), der in diesem Zustande weit in die Scheide vorgestülpt [illegible] Seine Fasern verlaufen alle seiner Axe parallel, jedoch haben [illegible] wahrscheinlich ihre beiden Anheftungspunkte am Boden der Sc[illegible]

[1]) Wenn man bei den Ctenophoren nach dem Vorgange von F. [illegible] und Claus zwei Radien zählt.

sie bilden also Schlingen. Dieser Muskel ist vielleicht der Protractor des Tentakels. Denkt man sich ein Zusammenziehen seiner Fasern bei der Kontraktion, so wird das in die Scheide vorgestülpte Muskelkissen eingezogen und das von seinen Fasern umflochtene Bindegewebe in die eigentliche Tentakelwurzel hinausgedrückt. Ausser diesem giebt es noch andere Muskeln, die vom Boden der Scheide in die eigentliche Tentakelwurzel in verschiedenen Richtungen sich ziehen (Fig. 5, links). Letztere besteht aus verschiedenen Elementen, die ich vorläufig unberücksichtigt lasse und einer bindegewebigen Grundmasse, welche für die Ctenophoren sehr characteristische Gebilde in ihrem peripheren Theile in grosser Anzahl enthält. Es sind es die Bildungsherde der Greif-oder Klebzellen (*Kl*, Fig. 5) in verschiedenen Stadien ihrer Ausbildung. Die gefelderte freie Oberfläche dieser Zellen tritt sehr scharf hervor. Sie erscheint wie als von tiefschwarzen (durch die Osmiumfärbung) regelrecht angeordneten Körnern bedeckt. Der freie Tentakel ist an seiner Oberfläche dicht von Klebzellen besetzt und enthält in seinem Inneren eine faserige Axe.

Die Centralhöhle des oralen Körperabschnittes (d. h. der Magen; *M*, Fig. 4, 5, 6) öffnet sich an seinem aboralen Ende in den Trichter. Sie ist von einer dicken Schicht sehr hohen Epithels (*Me*) ausgekleidet, welches aus Drüsen-und Wimperzellen besteht. In der Nähe des Trichters gewinnt das Epithel einen anderen Character; an seiner freien Oberfläche erscheint es wie mit einer Art Cuticularsaum besetzt. In einiger Entfernung vom Munde ziehen sich, wie bei den Ctenophoren längs den beiden breiten Wänden des Magens verdickte doppelte (hufeisenförmige?) Wülste hin (*Mw*, Fig. 4, 5, 6).

Längs der breiten Magenwände (also in der Trichterebene) verlaufen an deren äusseren Oberfläche zwei Magengefässe (*Mg*, Fig. 3, 4, 5, 6). Oralwärts endigen sie blind unweit vom Munde. Aboralwärts öffnen sie sich in den Trichter in einem Niveau mit der Mündung des Magens. Sie haben einen annähernd runden Querschnitt (Fig. 4 u. 6) mit etwas abgeflachter dem Magen zugekehrter Wand. Dieselbe besteht aus grossen hohen nicht wimpernden vacuolisierten Zellen, welche in zwei Längsstreifen angeordnet sind und als ein Paar Polster in das Lumen eines jeden Gefässes vorspringen (*En*). Die übrigen Wandungen der Magengefässe sind von einem meist flachen Epithel (*en*) ausgekleidet, welches wenigstens Stellenweise Wimper-

haare trägt. Auf Längsschnitten kann man ziemlich lange Wimperstreifen längs der seitlichen Gefässwandungen verfolgen. Eine Schicht von Gallerte umgiebt die Magengefässe ringsum (G, Fig. 4, 5, 6). Sie verdünnt sich transversalwärts, also an der Aussen- und Innenseite derselben, und verdickt sich sagittalwärts.

Die häutigen durchsichtigen Theile der Körperwandungen erscheinen auf Schnitten als eine dünne Membran, in der bei weitem nicht immer ihre Zusammensetzung aus zwei epithelialen Lamellen zu konstatieren ist. Natürlich stellt die eine das ektodermale, die andere das entodermale Epithel vor. In den Wandungen der adradialen und subradialen Gefässe sind beide aufs Äusserste abgeflacht; es sind in ihnen auch hier selten Kerne zu sehen. An den Trichterwandungen erscheinen beide Schichten aus höheren Zellen zusammengesetzt, in einigen Stellen sogar aus hohen cylindrischen Zellen (z. B. am aboralen Ende des Trichtergefässes). Die Anwesenheit einer dritten etwa gallertartigen Zwischenschicht vermochte ich meistens nicht nachzuweisen. Jedoch ist eine solche, zwar in sehr geringer Ausdehnung, stellenweise zu treffen, so z. B. am Boden des Sinneskörpers. Endlich ist stellenweise zwischen beiden Epithelien eine ziemlich entwickelte Muskulatur vorhanden (s. unten).

Die Wandungen der Tentakelscheiden haben einen ähnlichen Bau, bestehen aber aus weniger abgeflachten Zellen. Natürlich ist hier die innere Schicht ebenso ektodermal, wie die äussere, welche sich am Rande der Scheidenöffnung nur nach innen umschlägt.

Die Endkörper der verzweigten Anhänge, oder die Rippen, entsprechen auch in der That den Ctenophorenrippen. Sie haben die Form flach-convexer ausgezogener Linsen, mit peripher gerichteter flacher Wand. Dieselbe besteht deutlich aus zwei Schichten: einer sehr dicken inneren aus vacuolisiertem Entoderm mit verwischten Zellgrenzen, welche nach innen in das Lumen des Körperchens als Polster vorspringt (B, Fig. 3), und einer dünnen äusseren von nicht zu sehr abgeflachten ektodermalen Zellen. Darüber ist die peripbere Oberfläche des Körperchens noch mit einer manchmal sehr dicken Lage glasheller und farbloser Substanz bekleidet. Von den unterliegenden Ektodermzellen ziehen lange Ausläufer, welche diese an und für sich strukturlose Substanz senkrecht zur Oberfläche durchsetzen und dieselbe erreichen oder wenigstens sehr nahe an sie herantreten. Den Enden

der Zellsauläufer entsprechend ist die äussere Oberfläche der Substanz etwas eingedrückt. An Schnitten erscheint sie in Theilstücke zerlegt, die beim ersten Anblick den Eindruck von grossen Zellen machen. Ausser diesen kaum wahrnehmbaren Unebenheiten giebt es an der peripheren Fläche der Rippen noch viel gröbere. Sie ist nämlich durch 5—6 horizontale Furchen in eine Reihe Felder zerlegt und erscheint bei der Profilansicht wie gewellt (Fig. 1 u. 2).

Der Entodermpolster der Körperchen (wenigstens vieler von ihnen) enthält zweierlei Zellgruppen: dicht zusammengedrängte massenhafte Anhäufungen kleiner Zellen — an der einen Seite der Rippe, und grosse und locker zusammengefügte Zellen — an der anderen. Zweifelsohne haben wir es hier die männlichen und weiblichen Geschlechtsdrüsen vor uns. Wir finden also in dieser Hinsicht in den Rippen des Thieres eine volle Analogie mit jenen der Ctenophoren.

Schwimmplättchen oder überhaupt irgend welche Wimperorgane giebt es an den Rippen nicht. Mit Ausnahme jener Theile des Sinneskörpers, welche aus verklebten Wimperhaaren bestehen, scheint es auf der äusseren Körperoberfläche überhaupt keine Wimpern zu geben. Uebrigens macht vielleicht in dieser Hinsicht noch eine Ausnahme die nächste Umgebung des Sinneskörpers.

Wie schon hervorgehoben, ist das Gallertgewebe in namhafter Menge nur im oralen Körperabschnitt entwickelt. Hier bekleidet die Gallerte den Körper ringsum, ist aber sehr ungleichmässig auf dessen Oberfläche vertheilt. Hauptsächlich umringt sie die Magengefässe, indem sie jederseits beide Rinnen zwischen Gefäss- und Magenwand ausfüllt und somit die Unebenheiten der Körperoberfläche ausgleicht (*G*, Fig. 4, 5, 6). Deswegen treten diese Gefässe an den breiten Seiten des Magens nicht als hohe Firsten hervor, sondern es erscheinen bei Totalansichten die horizontalen Umrisse des oralen Körperabschnittes als regelmässig oval (Fig. 3). Die schmalen Seiten des Magens und die ihnen anliegenden Theile der breiten sind nur von einer sehr dünnen Schicht von Gallerte überzogen.

An der Gallertoberfläche ist weit nicht überall ein gesonderten Epithel zu sehen, sei es als eine ihr aufliegende sehr feine Membran oder als einzelne sehr abgeplattete Zellen. An einigen Stellen findet man zwar an der Peripherie Zellen, jedoch hängen sie mit der Gallerte eng zusammen. Sie liegen in der Gallerte, wenn auch in ihrer ober-

flächlichsten Schicht, und sind von ihr durch keine Grenzlinie getrennt. Sie sind spindelförmig, aber massig [illegible] nicht zu sehr abgeplattet. Solche Zellen sind jedoch sehr [illegible] sig an der Peripherie der Gallerte vertheilt. Bald finden [illegible] Schnitten einzeln, bald mehrere auf einer geringen Strecke [illegible] aber auch grosse Strecken der Gallertoberfläche durchaus [illegible]

Diese Thatsachen führen mich zur Vermuthung, dass [illegible] ein Produkt des äusseren Epithels hauptsächlich ist, [illegible] im oralen Körperabschnitte zum grössten Theil auf [illegible] Damit soll gar nicht gesagt sein, dass alle Elemente [illegible] durchaus ektodermalen Ursprunges seien. Ueberhaupt ist [illegible] nicht ganz aufgeklärt. Nach Chun [1]) wandern während [illegible] Lebens in die Gallerte Zellen aus beiden Epithelschichten [illegible] hinein. Diesem Prozess schreibt Chun eine jedenfalls bedeutende Rolle bei der Entwicklung der Gallerte zu und scheint die [illegible] des «Mesoderms» an der Bildung der Gallertemente zu bezweifeln. [illegible] könne, seiner Meinung nach, allein die Anlage der Muskeln des Tentakelapparates sein.

Im Inneren der Gallerte findet man Zellen von meistens [illegible] gezogener Form und mit langen Ausläufern (*ml*, Fig. 5). Wahrscheinlich sind es hauptsächlich Muskelzellen. Sie sind in grösserer [illegible] in der Gegend der blinden Enden der Magengefässe, d. h. [illegible] Nähe des Mundes anzutreffen. Sie ziehen hier in verschiedenen Richtungen vom Epithel des Magens zur Innenwand des Gefässes. [illegible] Zellen sind auch im weiteren Verlauf dieser Gefässe zwischen [illegible] und der Magenwand ausgespannt; augenscheinlich sind es [illegible] des Magens. Die Wand desselben erscheint an Schnitten [illegible] stark zusammengezogen und in tiefe Falten zusammengelegt. [illegible] Magengefässe, und zwar die zwei Streifen vacuolisirten [illegible] an der Innenwand eines jeden, würden dabei als Anheftungen [illegible] das eine Ende jeder Muskelfaser dienen und die Rolle eines Skelettes spielen. An den Wänden dieser Gefässe sind auch nirgends Falten zu beobachten.

---

[1]) C. Chun. Die Ctenophoren des Golfes von Neapel. Fauna [illegible] d. Golfes v. Neapel. I. 1880.

C. Chun. Coelenterata in Bronn's Klassen u. Ordnungen des [illegible] Bd. II. Abth. 2. Lief. 1—8. Leipzig. 1891—92, S. 170.

In den dünnen membranösen Theilen der Körperwandungen giebt es auch kontraktile Elemente. An oberflächlichen Schnitten kann man in denselben deutliche Faserzüge in zwei verschiedenen Richtungen bemerken: dicht zusammengefügte in querer Richtung verlaufende feinere Fasern (also Ringfasern) und durch breite Zwischenräume getrennte breite Bänder von Längsfaserzügen. Ueber die Natur derselben und ihre Beziehungen zu beiden Körperepithelien vermag ich nichts näheres anzugeben.

In dem kurzen Zeitraume, während welchem ich das lebende Thier vor Augen hatte, gelang es mir keine wahrnehmbaren Bewegungen zu beobachten. Die im Allgemeinen ziemlich bedeutende Anzahl kontraktiler Elemente und die Abwesenheit von Wimperorganen zwingen zur Annahme, dass durch die ersteren die Ortsbewegung des Thieres besorgt wird.

Somit erscheint unsere Form, ihrer Architektonik und inneren Organisation nach, den Ctenophoren sehr nahe; man könnte sagen, sie est ihnen identisch. Die Gesammtheit ihrer Merkmale lässt sie auch ohne Zweifel in diese Klasse einreihen. Sie besitzt aber zugleich drei Merkmale, und zwar negativer Natur, die sie von den Ctenophoren unterscheiden. Es sind: 1) die Abwesenheit von wimpernden Bewegungsorganen, 2) die geringe Entwicklung der Gallerte, 3) die Beziehungen derselben zum Oberflächenepithel.

Was das erste Merkmal anbelangt, so kann es nicht als ein genügender Grund betrachtet werden, unsere Form nicht der Klasse der Ctenophoren zuzurechnen. In der Reihe der letzteren hat schon eine Reduktion des Wimperkleides stattgefunden. Es wird bei ihnen der allgemeine Wimperüberzug der Vorfahren meistens (mit Ausnahme von Eucharis multicornis, nach Chun [1]) nicht einmal angelegt. Man kann sich diese Reduktion auch weiter vorgeschritten denken.

Neben Wimperbewegung finden wir bei den Ctenophoren auch Muskelkontraktion in verschiedenem Maase entwickelt. Bei manchen (Cestidae) spielt letztere eine weit überwiegende Rolle in der Ortsbewegung des Thieres. Bei unserer Form würde also Wimperbewegung vollkommen durch Muskelkontraktion ersetzt worden. In dieser Hinsicht bildet unsere Form ein extremes Glied des Ctenophorenstammes.

---

[1]) C. Chun. Die Ctenophoren des Golfes von Neapel. Leipzig. 1880.

Die beiden anderen genetisch an einander gebundenen [illegible] male scheinen von untergeordneter Bedeutung zu sein. Sie sind aber, die dem Thier sein charakteristisches Aussehen verleihen. Schliesst man die möglichen Beobachtungsfehler aus, so ist unsere Form eine aberrante Ctenophore, die den Cydippiden am nächsten steht und wahrscheinlich von ihnen abgeleitet zu denken ist. Man muss sie aber von diesen, wie auch von den übrigen Ctenophoren wegen der Abwesenheit der Schwimmplättchen — als eines bezeichnenden characterischen Kennzeichens dieser Klasse — trennen und in eine besondere Ordnung der «Actenaea» stellen; sonst würde sie in die Cydippidenfamilie vollkommen passen. Ich benenne sie zu Ehren von Prof. Dr. A. S. Dogiel in St. Petersburg—Dogielia mit dem Artnamen malayana nach ihrem Fundorte in den Gewassern des Malayischen Archipels.

Es könnte auch eine Larvenform sein, die sich vorzeitig zur Fortpflanzung angeschickt und noch eine Metamorphose zu durchlaufen hätte. Wir hätten dann einen neuen Fall der von Chun bei den Ctenophoren entdeckten und als Dissogonie beschriebenen Zeugungsart [1]) vor uns. Die abenteuerliche Körperform und die anderen Unterscheidungsmerkmale könnten vielleicht auf vorzeitige und unvollkommene Entwicklung der Organe zuruckgeführt werden.

Erklärung der Abbildungen.

1. Dogielia malayana n. gen. n. sp. von der Transversal-oder Trichterebene gesehen. Halbschematisch. Vergr. ungef. $^{60}/_{1}$.
2. Dogielia von der Sagittal-oder Magenebene und etwas von oben gesehen. Halbschemafitisch. Vergr. ungef. $^{60}/_{1}$.
3. Schema der Architektonik des Thieres in horizontaler Projection.
4. Querschnitt durch den unteren Theil des oralen Körperabschnittes (im Niveau der Magenwülste). Mikrophotographie. $^{[illegible]}/_{1}$.
5. Halbschematischer Längsschnitt durch die Trichterebene. $^{[illegible]}/_{1}$.
6. Querschnitt durch den oberen Theil des oralen Körperabschnittes (im Niveau zwischen Mund und Magenwülste). Mikrophotographie.

Allgemeine Bezeichnungen.

ar — adradiale Gefässe (d. h. Körperäste).
ek — ektodermales Epithel der Korperoberfläche.

---

[1]) C. Chun. Die Dissogonie, eine neue Form der geschlechtlichen Zeugung. Festschrift für R. Leuckart. 1892.

Eo — entodermales Epithel der Gefässe aus grossen vacuolisierten Zellen bestehend.
ere — entodermales kleinzelliges Epithel.
Ex — exkretorische Gefässe.
F — Feder.
G — Gallerte.
Gl — Glocke.
Kl — Kleb-oder Greifzellen.
M — Magenlumen.
Me — Magenepithel.
Mg — Magengefässe.
Mt — Tentakelmuskeln.
mt — Muskelzellen der Gallerte.
Mw — Magenwülste.
O — Mundöffnung.
R — Rippen (Endkörper der Körperverästelungen).
Sc — Statocyste (Wandung des Sinneskörpers).
St — Stalolith.
Sk — Sinneskörper (knopfförmige Verdickung am Ende des aboralen Körperabschnittes).
sr — subradiale Gefässe (d. h. Körperäste).
T — Tentakel.
Tg — Trichtergefäss (aboraler Körperabschnitt).
To — Öffnung der Tentakelscheide.
Tr — Trichter (Übergangszone zwischen oralem und aboralem Körperabschnitte).
Ts — Tentakelscheide (birnförmiger Anhang des Körpers).
Tw — Tentakelwurzel.

С.-Петербургъ. 25 Мая 1906 г.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., №

Т. XXXVII. Вып. 1. Vol. XXXVII. Livr 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей Д. Д. Педашенко.

Comptes rendus des séances

rédigés par D. Pedaschenko.

№ 5—6. СЕНТЯБРЬ ОКТЯБРЬ SEPTEMBRE OCTOBRE 1906.

Ф. В. Овсянниковъ †

Протоколы засѣданій. Засѣданія Отдѣленія Ботаники 20 сентября и 18 октября.—Засѣданія Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 28 сентября и 26 октября. Сообщенія Н. А. Холодковскаго и Г. Г. Доппельмайра.

Статьи и сообщенія. А. Петрушевская. Вліяніе температуры на дѣятельность протеолитическаго фермента и зимазы въ убитыхъ дрожжахъ.—Ю. А. Филипченко. О происхожденіи жирового тѣла и нефроцитовъ у Arthropoda.—Г. Г. Шлатеръ. Къ вопросу о филогенезѣ такъ наз. «зачаткового пузыря» млекопитающихъ.

Ph. W. Owsiannikow †

Comptes-rendus des séances. Séances de la Section de Botanique le 20 septembre et 18 octobre.—Séances de la Section de Zoologie et Physiologie le 28 septembre et 26 octobre. Communications de M-rs N. A. Cholodowsky et G. G. Doppelmair.

Notes et communications. Frl. A. Petruschewsky. Einfluss der Temperatur auf die Arbeit des proteolytischen Ferments und der Zymase in abgetöteten Hefezellen.—Iur. Philiptschenko. Ueber die Abstammung des Fettkörpers und der Nephrocyten bei den Arthropoden.—G. Schlater. Zur Phylogenie des sogenannten Keimbläschens.

От ъ р е д а к т о р а. Согласно постановленіямъ Совѣта и Общихъ Собраній Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, въ «Протоколахъ Засѣданій», составляющихъ 4-й вып. каждаго тома «Трудовъ» Общества, помѣщаются оригинальныя научныя статьи, доложенныя или заявленныя въ засѣданіяхъ Общества, объемомъ не превышающія 4 печатн. листа и снабженныя résumé на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ. Авторскія résumés желательны подробныя, но не превышающія по возможности $^1/_2$ объема русскаго текста статей, приближающихся къ предѣльному размѣру. Авторы получаютъ безплатно 50 оттисковъ своихъ статей вмѣстѣ съ résumé. Сообщенія и статьи, не снабженныя résumé, включаются въ текстъ протоколовъ засѣданій или печатаются въ видѣ приложенія къ нимъ (корпусомъ). Отдѣльныхъ оттисковъ такихъ статей не выдается. Рукописи просятъ доставлять четко написанными, такъ какъ, въ виду срочности изданія, разсылка корректуръ авторамъ не всегда возможна. Исправленныя корректуры вмѣстѣ съ рукописью должны быть возвращаемы редактору не позже двухъ сутокъ послѣ полученія ихъ. По дѣламъ редакціи просятъ обращаться въ Зоологическій Кабинетъ Университета (ежедневно отъ 1 ч. до 4 ч.).

Род. 14 Іюня 1827 г. † 29 мая 1900 г.

Т-во Р. Голике и А. Вильборгъ

† Филиппъ Васильевичъ Овсянниковъ.

26 мая въ имѣніи Заполье, Лужскаго уѣзда, скончался отъ крупознаго воспаленія легкихъ академикъ Филиппъ Васильевичъ Овсянниковъ, имя котораго хорошо извѣстно всему ученому міру.

Филиппъ Васильевичъ родился въ С.-Петербургѣ въ 1827 году, 14 іюня. Первоначальное образованіе онъ получилъ въ Петропавловской школѣ, по окончаніи которой, въ 1848 г., поступилъ въ Дерптскій университетъ по камеральному разряду. Но, влекомый любовью къ медицинѣ, уже въ слѣдующемъ году онъ перешелъ на медицинскій факультетъ, гдѣ съ особеннымъ интересомъ занимался анатоміей и физіологіей. Въ 1853 году онъ сдалъ экзаменъ на степень доктора, а въ маѣ 1854 года защищалъ и диссертацію. Съ этого года и начинается его служебная и научная дѣятельность.

14 ноября 1854 года Ф. В. былъ назначенъ младшимъ сверхштатнымъ ординаторомъ во 2-й Сухопутный госпиталь, а въ декабрѣ того же года былъ прикомандированъ къ Главному Придворному Госпиталю. Въ 1856 г. онъ былъ командированъ Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ въ Саратовъ и Астрахань для изслѣдованія рыболовства на Волгѣ и на Каспійскомъ морѣ, а также для изслѣдованія рыбьяго яда. 16 сентября 1856 года Филиппъ Васильевичъ былъ назначенъ ординарнымъ профессоромъ Казанскаго университета по каѳедрѣ физіологіи и общей патологіи. Въ первое время здѣсь у него не только не было лабораторіи, но не было ни одного микроскопа и даже самыхъ необходимыхъ инструментовъ, такъ какъ до него физіологія читалась только теоретически. Филиппъ Васильевичъ поднимаетъ вопросъ о необходимости устройства физіологической лабораторіи и на скудныя средства, которыя могъ отпустить ему университетъ изъ спеціальныхъ суммъ, устраиваетъ небольшую лабораторію. Лекціи его посѣщаются не только студентами, но и сторонней публикой.

16 мая 1860 года онъ отправился по порученію Казанскаго университета за границу для осмотра физіологическихъ лабораторій. Въ эту поѣздку онъ познакомился со многими извѣстными учеными по его спеціальности. Въ Ростокѣ онъ познакомился со Станніусомъ, въ Берлинѣ съ Вирховымъ и Ремакомъ. Въ виду большихъ успѣховъ, сдѣланныхъ къ тому времени въ области изслѣдованія сѣтчатки посредствомъ офтальмоскопа, онъ прослушалъ по этому предмету курсъ. Въ Гиссенѣ познако-

мился съ Лейкартомъ, въ Вюрцбургѣ съ Кёлликеромъ и Г. Мюллеромъ. Въ Парижѣ онъ близко познакомился съ Клодъ-Бернаромъ. Онъ часто присутствовалъ при его спеціальныхъ занятіяхъ и всегда при подготовленіи опытовъ къ лекціямъ, которыя читалъ тогда Клодъ-Бернаръ по нервной системѣ въ Collège de France. По предложенію этого ученаго Филиппъ Васильевичъ сдѣлалъ лично докладъ въ засѣданіи Парижской академіи наукъ о произведенныхъ имъ изслѣдованіяхъ надъ строеніемъ нервной системы морскихъ раковъ.

Въ 1861 году Ф. В. былъ командированъ Казанскимъ университетомъ въ Петербургъ для участія въ комиссіи, составленной изъ попечителей учебныхъ округовъ и представителей отъ университетовъ, для выработки университетскаго устава. Во время пребыванія своего въ Петербургѣ, онъ единогласно былъ избранъ въ Казани деканомъ медицинскаго факультета.

Въ 1862 году Ф. В. былъ избранъ адъюнктомъ Императорской Академіи Наукъ, но остался еще цѣлый годъ въ Казани для окончанія начатаго имъ курса. Въ 1863 году онъ былъ избранъ въ экстраординарные академики, а черезъ годъ и въ ординарные. Въ томъ же году онъ былъ избранъ ординарнымъ профессоромъ С.-Петербургскаго университета по каѳедрѣ физіологіи и анатоміи. Здѣсь Ф. В. пришлось также заняться устройствомъ лабораторіи, такъ какъ и здѣсь физіологія читалась лишь теоретически, а гистологія и вовсе не читалась. Этотъ послѣдній курсъ и курсъ эмбріологіи былъ введенъ имъ въ С.-Петербургскомъ университетѣ впервые.

Въ 1875 году, со вступленіемъ въ С.-Петербургскій университетъ покойнаго И. М. Сѣченова, Ф. В. прекратилъ чтеніе лекцій по физіологіи и продолжалъ чтеніе лишь курса по гистологіи и эмбріологіи. Съ 1886 года онъ читалъ исключительно эмбріологію и руководилъ практическими занятіями по гистологіи совмѣстно со своимъ, недавно умершимъ, ученикомъ, впослѣдствіи проф. Клиническаго института В. К. Еленой Павловны, І. В. Костеничемъ. Въ 1892 году Ф. В. окончательно прекратилъ чтеніе лекцій въ университетѣ.

Заслуги Ф. В. передъ наукой и русскимъ обществомъ велики. Его многочисленныя работы, относящіяся главнымъ образомъ къ различнымъ отдѣламъ біологіи — гистологіи, эмбріологіи и физіологіи, займутъ видное мѣсто въ исторіи развитія біологическихъ наукъ. Многія изъ этихъ работъ сами по себѣ уже не имѣютъ въ настоящее время большой научной цѣнности, но въ свое время онѣ оказали громадное вліяніе на успѣхи знанія. Въ свое время онѣ не только обогатили науку новыми данными, но и выдвинули новыя идеи, послужившія сильнымъ толчкомъ для дальнѣйшихъ изслѣдованій затронутыхъ въ нихъ вопросовъ. Такъ, его изслѣдованія по

исторіи развитія миноги и костистыхъ рыбъ послужили импульсомъ для цѣлаго ряда работъ, освѣтившихъ морфологію позвоночныхъ. Искусственное оплодотвореніе осетровыхъ рыбъ и выводъ ихъ мальковъ, открытіе паразита въ икрѣ стерляди—имѣли большое значеніе не только научное, но и чисто практическое. Многочисленныя работы его по гистологіи и физіологіи нервной системы различныхъ животныхъ были одними изъ первыхъ, внесшихъ нѣкоторый свѣтъ въ эту темную область анатоміи и физіологіи. Нѣкоторыя изъ нихъ, какъ, напр., изслѣдованія надъ иннерваціей слюноотдѣленія, до сихъ поръ сохраняютъ всю свою научную цѣнность.

Своею педагогическою дѣятельностью Ф. В. въ значительной мѣрѣ содѣйствовалъ успѣхамъ біологическихъ знаній въ Россіи. Посѣщая лучшія лабораторіи на западѣ, знакомясь тамъ съ усовершенствованіями въ методахъ научнаго изслѣдованія и съ постановкою преподаванія физіологіи и гистологіи въ западно-европейскихъ университетахъ, онъ старался затѣмъ улучшить, насколько это возможно было по условіямъ того времени, преподаваніе и въ нашей высшей школѣ. Казанскій и Петербургскій университеты обязаны ему, какъ указано выше, введеніемъ экспериментальной физіологіи, а послѣдній также и новыми курсами—курсомъ гистологіи и курсомъ эмбріологіи. Далѣе, Ф. В. былъ въ числѣ тѣхъ немногихъ лицъ, на плечахъ которыхъ выросло наше высшее женское образованіе. Онъ положилъ много труда на первыхъ нашихъ Высшихъ Женскихъ Курсахъ и былъ безвозмезднымъ преподавателемъ ихъ въ началѣ ихъ существованія. Онъ умѣлъ заинтересовать предметомъ, умѣлъ вселить въ молодыхъ поколѣніяхъ любовь къ наукѣ и глубокую вѣру въ нее. Его лекціи посѣщались охотно, и въ его лабораторіи всегда были работники. Ф. В. не создалъ школы учениковъ, но онъ оказалъ несомнѣнное вліяніе на направленіе научной работы многихъ изъ русскихъ біологовъ.

Ф. В. почти все свое время отдавалъ наукѣ, его трудно было видѣть не за научной работой, онъ жилъ интересами науки и до послѣднихъ дней своихъ относился къ этимъ интересамъ съ неослабнымъ вниманіемъ. Всего за недѣлю, за двѣ до смерти Ф. В. мечталъ еще о томъ, чтобы закончить въ лѣтнее время доведенную почти до конца гистологическую работу по центральной нервной системѣ миноги и лягушки.

Но помимо педагогической дѣятельности и самостоятельныхъ научныхъ изслѣдованій, Ф. В. принималъ еще дѣятельное участіе въ трудахъ различныхъ обществъ, какъ Общество Естествоиспытателей при С.-Петербургскомъ университетѣ, Вольно-Экономическое Общество, Общество Рыбоводства и Рыболовства, Общество Охраненія Народнаго Здравія и др. Особенно живое участіе онъ принималъ въ дѣятельности Общества Естествоиспытателей. Всякая работа, сдѣланная имъ или его учениками, не-

премѣнно сообщалась въ Обществѣ. Въ теченіи 26 лѣтъ онъ несъ безсмѣнно обязанности предсѣдателя Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи и въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ стоялъ въ главѣ издававшагося Обществомъ журнала «Вѣстникъ Естествознанія».

Заслуги Ф. В. справедливо были оцѣнены еще при жизни. Отъ Императорскаго Вольно-Экономическаго Общества онъ получилъ малую золотую медаль; отъ Общества Акклиматизаціи въ Парижѣ—медаль 1-го класса за искусственное разведеніе рыбъ; на выставкахъ рыболовства и рыбоводства въ Берлинѣ и Лондонѣ—серебряныя медали. Онъ былъ почетнымъ членомъ: Казанскаго, Юрьевскаго и С.-Петербургскаго университетовъ, С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, Общества Русскихъ Врачей, Энтомологическаго Общества, Общества Охраненія Народнаго Здравія, Петровскаго въ г. Астрахани, Бальнеологическаго въ Одессѣ; непремѣннымъ членомъ Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи въ Москвѣ; почетнымъ членомъ Общества Рыбоводства и Рыболовства и нѣк. друг.

Какъ человѣкъ Ф. В. былъ необычайно добрымъ и гуманнымъ въ самомъ лучшемъ значеніи этихъ словъ. Всегда простой, внимательный ко всякому, обращающемуся къ нему, крайне чуткій къ горю и нуждамъ другихъ, Ф. В. всегда пользовался всеобщимъ уваженіемъ и всеобщею любовью.

Въ лицѣ Филипца Васильевича сошелъ съ жизненнаго поприща глубокій ученый и талантливый учитель, видный общественный дѣятель, честный труженикъ науки и добрый человѣкъ. Имя его займетъ видное мѣсто въ исторіи развитія русской науки и русскаго просвѣщенія вообще.

Перечень печатныхъ трудовъ Ф. В. Овсянникова.

1. Disquisitiones microscopicae de medulla spinalis textura imprimis in piscibus factitatae. 1854.

2. Mikroskopische Untersuchungen über die Nervenursprunge im Gehirn (въ сотрудничь. Н. М. Якубовичемъ) Bull. de l'Acad. T. XIV; Mélanges Biol. T. II.

3. Mikroskopische Untersuchungen ub. die Lobi olfactor. bei Saugethier. Müller's Arch. 1860.

4. Rech. sur la structure intime du système nerveux des crustacès. Comptes Rend. 1861 и подробнѣе въ Annales des Sciences Natur. Zool. T. XV.

5. Ueber die feinere Structur des Kopfganglions bei den Krebsen, besond. bei Palinurus locusta. Mém de l'Ac. VII, T. VI.

6. Ueber das Leuchten der Larven des Lampyris noctiluca. Mél. Biol T. IV, 1863.

7. Ueber die Inauguraldissertation des Herrn Dr Kutschin das Rückenmark der Neunaugen betreffend, nebst einigen eigenen Beobachtungen über das Rückenmark der Knochenfische und anderer Thiere. Mél. Biol. T. IV, 1863.

8. Ueber das Gehörorgan von Petromyzon fluviatilis. Mém. de l'Acad. Imp. d. Sc. de St.-Pét. T. VII. № 7.

9. Ueber die feinere Structur des Kleinhirns der Fische. Bull. de l'Acad. Imp. de St.-Pétersb. T. VII, 1864.

10. Zur Histologie der Blutkörperchen. Mél. Biol. T. V. 1865.

11. Ueber das Centralnervensystem des Amphioxus lanceolatus. Bull. de l'Acad. de St.-Pétersb. T. VI. 1867.

12. Ueber die Einwirkung der Osmiumverbindung Fremy's auf thierische Gewebe. 1868.

13. О развитіи и гистологическомъ строеніи живчиковъ. Труды 1-го Съѣзда Русск. Естествоисп. 1868.

14. Ueber das Centralnervensystem der Cephalopoden. Owsjanikow und Kowalewsky. Mem. d. l'Acad. 1870.

15. Die Entwickelungsgeschichte der Store. von Kowalewsky, Owsjanikow und N. Wagner. Bull. T. VII. 1870.

16. Ueber das Nervensystem der Seesterne. Mél. Biol. T. VII. 1870.

17. Histologische Studien über das Nervensystem der Mollusken. Bull. T. VII. 1870.

18. Ueber einen neuen Parasiten in den Eiern des Sterlet. Mél. biol. T. VIII. 1871.

19. Искусственное разведеніе стерлядей. Труды 2-го Съѣзда Русск. Естествоисп. 1871.

20. Исторія развитія рѣчной миноги (тамъ же).

21. Ueber den Einfluss der reflectorichen Thätigkeit der Gefässnervencentra. Owsjanikow und Tchiriew. Bull. d. l'Acad. de St.-Pét. T. VIII.

22. Die tonischen und reflectorischen Einflüsse der Gefässnerven. Bericht. d. Sächs. Ges. der Wissenschaf. 1871.

23. Ein Beitrag zur Kenntniss der Leuchtorgane von Lampyris noctiluca. Mém. VII Ser. T. XI.

24. Ueber die ersten Vorgänge der Entwickelung in den Eiern des Coregonus lavaretus. 1872. Mél. Biol. T. IX.

25. О новомъ паразитѣ, найденномъ внутри яицъ стерлядей. Труды 3-го Съѣзда Русск. Естествоисп. 1872.

26. Объ опытахъ искусственнаго разведенія стерлядей. Труды В. Э. Общ. 1872.

27. О пентастомахъ и трихинахъ. Труды Спб. Общества Естествоисп. III, I.

28. О превращеніи аксолотовъ. Тамъ же III, IV.

29. О пяти человѣческихъ зародышевыхъ близнецахъ. Тамъ же.

30. Первый опытъ искусственнаго разведенія стерлядей въ С.-Петербургской губ.; тамъ же.

31. О глазахъ морскихъ звѣздъ; тамъ же. III, V.

32. Объ органахъ осязанія у стерлядей. Протоколы 3-го Съѣзда Русск. Естествоисп. 1872.

33. Ueber einen Unterschied in den reflectorischen Leistungen des Verlängerten und des Rückenmarks des Kaninchen. Bericht. d. Sächs. Gesellchaft. d. Wissenschaf. 1874.

34. Recherches expérimentales sur quelques propriétés fonctionnelles du cervelet. Bull. d. l'Acad. de St.-Pétersb. T. XXVI, 1879.

35. Краткая біографія академика К. М. Бэра, читанная въ декабрьскомъ Общемъ Собраніи С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. 1878.

36. Очеркъ дѣятельности К. М. Бэра и значеніе его трудовъ. Зап. Имп. Акад. Наукъ. 1879.

37. Ueber die Rinde des Grosshirns beim Delphin und einigen anderen Wirbelthieren. Mém. d. l'Acad. d. St.-Pét. T. XXVI. 1879.

38. Zur Innervation der Speicheldrüsen; von Owsjanikow und W. Welsky. Bull. 1880.

39. О международной выставкѣ по рыболовству и рыбоводству, бывшей въ Берлинѣ въ 1881 году. Труды. В. Э. Общ. 1881.

40. Ueber das sympathische Nervensystem des Flussneunauges, nebst einigen histologischen Notizen über andere Gewebe desselben Thieres. Bull. de l'Acad. d. St.-Pét. T. XI. Mél. biol. 1883.

41. Studien über das Ei, hauptsächlich bei Knochenfischen. Mém. de l'Acad. d. St.-Pét. T. XXXIII, 1885.

42. О трихинахъ (Trichina spiralis). Натуралистъ. 1886.

43. О третьемъ глазѣ рѣчной миноги. Проток. С.-Пет. Общ. Естествоисп. 1888.- Подробнѣе въ мемуарахъ Акад. Наукъ.

44. О рыболоводствѣ на Волгѣ. Журн. Мин. Внутр. Дѣлъ. 1888.

45. Zur Entwickelungsgeschichte des Flussneunauges. Bull. de l'Acad. d. St.-Pét. 1888.

46. Zur Structur der Nervenfaser. Mél. Biol. T. XIII. 1890.

47. Обзоръ изслѣдованій о темяномъ глазѣ у земноводныхъ, пресмыкающихся и рыбъ. Вѣстн. Естествознан. 1891.

48. О вліяніи спорыньи и куколя на организмъ животныхъ. Тамъ же, 1892.

49. Die Blutkörperchen der Flusskrebse. Bull. de l'Acad. de St.-Pét. 1895.

50. О физіологическомъ дѣйствіи нефти и ея продуктовъ на организмъ животныхъ. Записки Акад. Наукъ. Т. VIII, 1899. А. А. Кулябко и Ф. В. Овсянниковъ.

51. Ueber die Nervenelemente und das Nervensystem der Flusskrebses (Astacus fluviatilis). Bull. de l'Acad. de St.-Pét. T. X, 1900.

52. Das Ruckenmark und das Verlangerte Mark d. Neunauges. Ibid. T. XIV. 1903.

Кромѣ того, Филиппу Васильевичу принадлежитъ 1 отдѣлъ, «О крови и лимфѣ», въ извѣстномъ учебникѣ «Основанія къ изученію микроскопической анатоміи человѣка и животныхъ», изд. подъ редакціей М. Д. Лавдовскаго и Ф. В. Овсянникова, а также нѣсколько отчетовъ о трудахъ, удостоенныхъ преміи К. М. Бэра, Рклицкаго, графа Д. А. Толстого и др., въ Запискахъ Академіи Наукъ.

Ѳ. Туръ.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники

20 сентября.

1. Предсѣдатель, И. П. Бородинъ, открывая засѣданіе, привѣтствовалъ отъ имени Отдѣленія А. С. Фаминцына, присутствовавшаго впервые на засѣданіи послѣ долгаго перерыва и серьезно за это время заболѣвшаго.

2. Предсѣдатель, указавъ, что протоколъ апрѣльскаго засѣданія уже напечатанъ, предложилъ его на утвержденіе Отдѣленія. Возраженій противъ протокола не было.

3. Секретарь доложилъ, что Отдѣленіемъ получены: Извѣстія Императ. С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада, Т. VI, вып. 2 и вып. 3; Труды Императ. С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада, Т. XXIV, вып. 3; отъ А. А. Елеткина получены его труды: «Флора лишайниковъ Средней Россіи», часть 1-ая; «Species novae lichenum in Sibiria arctica a clar. A. A. Bitolb-Bialynizki collectae (expeditio baronis Tol.)»; выходящій подъ редакціей А. А. Елеткина «Листокъ для борьбы съ болѣзнями и поврежденіями культ. и дикорост. полезныхъ растеній», 1906 г., №№ 1, 2, 3.

4. А. Г. Генкель доложилъ Альгологическія наблюденія: a) Новая анатомо-физіологическая ткань бурыхъ водорослей; b) Къ анатоміи Pelvetia canaliculata; c) Къ геотропизму бурыхъ водорослей.

5. В. И. Палладинъ доложилъ сообщеніе А. Ѳ. Петрушевской: Вліяніе температуры на работу зимазы и эндотриптазы.

6. В. Л. Комаровъ сдѣлалъ сообщеніе: Теорія видообразованія.

7. За позднимъ временемъ сообщенія В. В. Лепешкина: О тургорномъ давленіи и А. Г. Генкеля: Къ флорѣ Каспійскаго моря—отложены до слѣдующаго засѣданія.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники

18 октября.

Предсѣдательствовалъ И. П. Бородинъ.

1. Прочтенъ и утвержденъ протоколъ засѣданія 20 сентября.

2. Секретарь сообщилъ, что получено извѣщеніе о смерти д. ч. Константина Семеновича Иванова, не разъ, въ бытность еще студентомъ Военно-Медицинской Академіи, дѣлавшаго микологическія сообщенія въ Отдѣленіи. Память почившаго почтена вставаніемъ.

3. Получено Отдѣленіемъ: «Труды прѣсноводной біологической станціи Императорскаго С. Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, томъ II» (отъ И. П. Бородина) и «А. Г. Генкель. Нѣкоторыя данныя по гистологіи мукоровыхъ (Mucoraceae)» (отъ автора).

4. Л. А. Ивановъ сообщилъ: О синтезѣ органофосфорныхъ соединеній въ убитыхъ дрожжахъ.

5. А. Г. Генкель доложилъ: Къ флорѣ Каспійскаго моря.

6. В. В. Лепешкинъ сообщилъ: О тургорномъ давленіи и его измѣненіи.

7. Произведены выборы двухъ членовъ отъ Отдѣленія въ комиссію по присужденіи преміи имени А. Я. Герда. Избраны И. П. Бородинъ и В. И. Палладинъ.

8. Въ дѣйствительные члены предложены: Борисъ Ѳедоровичъ Кашменскій (предл. А. Еленкинъ, А. Генкель, В. Траншель, В. Дубянскій,

Залѣсскій) и Николай Ивановичъ Прохоровъ (предл. В. Дубянскій, Н. Сукачевъ, А. Еленкинъ, А. Генкель).

9. Б. Ю. Кашменскій сообщилъ: О лишайникахъ Курской и Харьковской губерній.

10. Въ виду большого числа заявленныхъ сообщеній рѣшено въ ноябрѣ устроить два засѣданія: 8-го и 22-го.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи.

28 сентября.

1. По предложенію предсѣдателя Отдѣленія, Н. М. Книповича, было почтено вставаніемъ память скончавшихся почетнаго члена Общества, академика Филиппа Васильевича Овсянникова, и дѣйствительнаго члена Общества Михаила Федоровича Калишевскаго.

2. Ю. Е. Туръ сообщилъ краткій некрологъ Ф. В. Овсянникова.

3. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія (20 апрѣля).

4. К. А. Фаусекъ сдѣлалъ сообщеніе: «Движеніе угрозы у тарантула (Trochosa singoriensis)».

Докладчикъ демонстрировалъ живыхъ тарантуловъ, принимающихъ при раздраженіи положеніе угрозы и обнаруживающихъ при этомъ черную окраску брюшной стороны тѣла.

Докладчикъ обратился къ Отдѣленію съ просьбой напечатать въ изданіяхъ Общества въ будущемъ году небольшую замѣтку по этому предмету съ таблицей рисунковъ. Постановлено напечатать въ Трудахъ Отдѣленія или въ Протоколахъ.

5. К. В. Розенкранцъ сдѣлалъ сообщеніе: «Естественный синтезъ бѣлковъ».

6. Н. А. Холодковскій сдѣлалъ сообщеніе: «О новыхъ видахъ Cestoda изъ птицъ и землероекъ», сопровождавшееся демонстраціей препаратовъ и рисунковъ.

Докладчикъ сообщилъ о найденныхъ и изслѣдованныхъ имъ 9 новыхъ видахъ Cestoda, а именно:

1) Anonchotaenia oriolina—изъ Oriolus galbula.

2) Rhabdometra tomica—изъ Tetrao tetrix.

3) Hymenolepis tetracis—изъ Otis tetrax.

4) Dilepis brachyarthra—изъ Turdus pilaris, musicus и др. видовъ.

5) Idiogenes grandiporus—изъ Otis tetrax.

6) Monopylidium soricinum—изъ Sorex vulgaris.

7) Hymenolepis spinulosa » » »

8) Hymenolepis diaphana » » »

9) Amoebotaenia subterranea—изъ Sorex vulgaris.

Подробная работа съ тремя таблицами рисунковъ появится въ ближайшемъ выпускѣ журнала Archives de parasitologie.

7. Секретарь доложилъ, что редакторъ Протоколовъ Д. Д. Недашенко сообщаетъ ему въ письмѣ, что онъ возвратится въ Петербургъ къ 10 октября и своевременно сдастъ въ печать сентябрьскій №.

8. Доложено письмо г. Н. Михайлова, полученное В. М. Шимкевичемъ, въ которомъ онъ сообщаетъ для свѣдѣнія петербургскихъ зоологовъ о возможности удобнаго проѣзда въ Красное море въ ноябрѣ текущаго года на пароходахъ Русскаго Общества Пароходства и Торговли.

9. Дѣйствит. членъ Общества Е. К. Суворовъ обратился въ Отдѣленіе съ просьбой о напечатаніи его работы «Анатомія Ixodes reduvius» въ Трудахъ Общества, изъявивъ при этомъ намѣреніе сдѣлать сообщеніе въ одномъ изъ ближайшихъ засѣданій. Отдѣленіе отложило рѣшеніе этого вопроса до выясненія размѣровъ имѣющихся средствъ для печатанія работы.

10. Произведены выборы двухъ членовъ въ комиссію по присужденіи преміи имени А. Я. Герда. По баллотировкѣ оказались избранными: Ѳ. А. Холодковскій и В. М. Шимкевичъ.

11. По поводу предстоящаго избранія членовъ комиссіи для выработки правилъ преміи имени А. О. Ковалевскаго, К. М. Дерюгинъ высказалъ нѣсколько соображеній объ основныхъ принципахъ присужденія этой преміи въ дополненіе къ тому, что было имъ заявлено въ засѣданіи Отдѣленія 16 декабря 1904 г. и принято какъ Отдѣленіемъ, такъ и Совѣтомъ Общества. Отдѣленіе присоединилось къ мнѣнію К. М. Дерюгина и постановило, чтобы комиссія, которая будетъ избрана для выработки правилъ по присужденію преміи, приняла бы къ руководству слѣдующія положенія: 1) Премія должна выдаваться за работы по морфологіи безпозвоночныхъ животныхъ; 2) представленныя работы могутъ быть написаны на русскомъ, французскомъ, нѣмецкомъ и англійскомъ языкахъ; 3) премія должна быть международной и должна быть пріурочена къ международнымъ зоологическимъ конгрессамъ; 4) присужденіе преміи должно быть предоставлено С.-Петербургскому Обществу Естествоиспытателей. По произведенной затѣмъ баллотировкѣ въ комиссію ока-

лись избранными: В. М. Шимкевичъ, С. И. Метальниковъ, И. А. Холодковскій, К. М. Дерюгинъ и М. Н. Римскій-Корсаковъ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи.

26 октября.

Предсѣдательствовалъ, за отсутствіемъ Н. М. Книповича, членъ совѣта Ѳ. Е. Туръ.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія (28 сентября).

2. Доложено письмо хранителя Анатомо-Гистологическаго Кабинета Университета, Д. К. Третьякова, съ извиненіемъ въ томъ, что вслѣдствіе вечернихъ практическихъ занятій помѣщеніе Кабинета не могло быть предоставлено для настоящаго засѣданія [1]).

3. По предложенію Ѳ. Е. Тура Отдѣленіе постановило приложить къ ближайшему номеру «Протоколовъ» портретъ бывшаго предсѣдателя Отдѣленія Ф. В. Овсянникова.

4. Г. Г. Шлатеръ сдѣлалъ сообщеніе: «Къ вопросу о филогенезѣ такъ назыв. «зачатковаго пузыря» млекопитающихъ». (См. стр. 255).

5. Г. Г. Доппельмайръ сдѣлалъ сообщеніе: «О біологической станціи Никольскаго Рыбоводнаго завода». Сообщеніе сопровождалось демонстраціей соотвѣтствующихъ фотографій. (См. стр. 226).

6. Ю. А. Филиченко сдѣлалъ сообщеніе: «О происхожденіи жирового тѣла и нефроцитовъ Arthropoda». (См. стр. 242).

7. Въ дѣйствительные члены Общества предложены: Сергѣй Митрофановичъ Розановъ, хранитель Зоологическаго Кабинета С.-Петербургскаго Университета и Юрій Александровичъ Филиченко, оставленный при Университетѣ (предлагаютъ К. М. Дерюгинъ, М. Н. Римскій-Корсаковъ и Ѳ. Е. Туръ).

8. Прочитано слѣдующее заявленіе В. М. Шимкевича:

«Въ прошломъ 1905 году Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи сдѣлало мнѣ честь, избравъ въ Комиссію по присужденію медали имени В. К.

---

[1]) Засѣданіе происходило въ Зоологическомъ Кабинетѣ.

Александра Михаиловича. На эту премію подано большое число работъ двумя лицами, работъ преимущественно гидрографическаго характера. По постановленію Комиссіи я обратился съ просьбой о рецензіи къ А. И. Воейкову, но болѣзнь помѣшала ему довести работу до конца. Я обратился тогда по постановленію Комиссіи къ Ю. М. Шокальскому и С. А. Совѣтову, но они отъ рецензированія работъ, какъ видно изъ прилагаемаго письма, отказываются и рекомендуютъ обратиться къ Д. Н. Анучину, относительно котораго мнѣ извѣстно, что онъ по спеціальности антропологъ, а не гидрографъ. Считая означенное положеніе безвыходнымъ, имѣю честь просить освободить меня отъ участія въ трудахъ Комиссіи, ибо я совсѣмъ не могу считать себя компетентнымъ въ вопросахъ гидрографіи, а помощи не нахожу».

Въ виду заявленія присутствовавшихъ въ засѣданіи 2 другихъ членовъ Комиссіи по присужденію медали имени В. К. Александра Михаиловича, Н. А. Холодковскаго и Ѳ. Е. Тура, а также нѣкоторыхъ другихъ членовъ Отдѣленія о возможности привлечь къ трудамъ Комиссіи еще другихъ спеціалистовъ по гидрографіи, Отдѣленіе постановило просить В. М. Шимкевича остаться въ числѣ членовъ Комиссіи.

9. Отдѣленіе постановило представленный Комиссіей по выработкѣ правилъ преміи имени А. О. Ковалевскаго проектъ правилъ отпечатать и разослать всѣмъ членамъ Отдѣленія съ просьбой представить свои замѣчанія къ слѣдующему засѣданію Отдѣленія.

Приложеніе къ протоколу засѣданія

Отдѣленія Зоологіи и Физологіи

26 октября.

О біологической станціи Никольскаго Рыбоводнаго Завода.

(Отчетъ о командировкѣ).

Г. Г. ДОППЕЛЬМАЙРЪ.

Весною 1906 года я былъ командированъ Спб. Обществомъ Естествоиспытателей для зоологическихъ изслѣдованій на Никольскій Рыбоводный Заводъ, расположенный среди озеръ Демянскаго уѣзда Новгородской губерніи. По совѣту проф. Н. А. Холодковскаго я избралъ темой работы систематику и морфологію рода Ichthyotaenia, — небольшой обособленной группы ленточныхъ червей, паразитирующихъ въ рыбахъ. Выдѣленная въ 1894 году Лёнбергомъ изъ рода Taenia въ особый родъ, эта группа вмѣстѣ съ родами Corallobothrium и Crepido-

Lothrium образуетъ семейство Ichthyotaeniidae Ariola, въ отрядѣ Tetrophyllidae Carus. Матеріалъ по роду Ichthyotaenia, собранный мною во время пребыванія на Никольскомъ Заводѣ съ 19 мая по 12 августа, совмѣстно съ матеріаломъ, собраннымъ весной въ Петербургѣ, и коллекціями зоологическаго музея И. Военно-Медицинской Академіи, любезно переданными мнѣ для изслѣдованія проф. Н. А. Холодковскимъ, обрабатывается мною въ настоящее время въ зоологической лабораторіи Лѣсного Института.

Результаты этого изслѣдованія составятъ предметъ особаго сообщенія, въ настоящемъ же я намѣренъ изложить общій ходъ моихъ работъ во время командировки и познакомить присутствующихъ съ Никольскимъ Рыбоводнымъ Заводомъ, какъ научнымъ учрежденіемъ, и условіями научной работы въ его лабораторіяхъ. Я полагаю, что послѣднее будетъ не безъинтересно присутствующимъ въ виду того, что Никольскій Рыбоводный Заводъ расположенъ непосредственно въ районѣ дѣятельности Спб. Общества Естествоиспытателей и, подобно Бологовской біологической станціи, могъ бы служить фаунистическому и біологическому изслѣдованію озерной области; научныя средства, которыми располагаютъ его лабораторіи, во многомъ превышаютъ все то, чѣмъ обыкновенно до сихъ поръ располагало большинство русскихъ лимнологическихъ станцій.

Никольскій Рыбоводный Заводъ находится въ вѣдѣніи Главнаго Управленія Земледѣлія и Землеустройства и въ непосредственномъ завѣдываніи Инспектора рыболовства, д-ра зоол. О. А. Гримма. При заводѣ состоятъ гидро-химическая и біологическая лабораторіи, а также метеорологическая станція 2-го разряда. Рыбное хозяйство ведется въ 10 проточныхъ прудахъ и казенномъ озерѣ Пестовѣ, площадью въ 175 десятинъ, и отчасти въ озерѣ Белье, занимающемъ площадь въ 270 десятинъ и принадлежащемъ нѣсколькимъ крестьянскимъ обществамъ.

Заводъ и его лабораторія размѣщаются въ двухъ зданіяхъ. Въ одномъ помѣщаются біологическая лабораторія, библіотека и комнаты для завѣдующихъ и практикантовъ, другое занято собственно заводомъ съ его садками и аквариумами, обширной гидрохимической лабораторіей и снабженной всѣми необходимыми приспособленіями фотографической комнатой. Біологическая лабораторія занимаетъ большую комнату съ рабочими столами и изъ оптическихъ инструментовъ располагаетъ двумя большими микроскопами Цейсса съ апохроматами и компенсаціонными окулярами, Цейссовской препаровальной лупой и счетнымъ микроскопомъ Лейтца, для счета планктона. Аппаратъ для микрофотографіи въ полной исправности, и одинъ изъ микроскоповъ спеціально приспособленъ къ нему. Микротомъ нѣсколько устарѣвшей конструкціи, работаетъ не совсѣмъ удо-

влетворительно, а потому лицамъ, желающимъ работать съ микротомомъ, рекомендуется привозить свой собственный. Термостатами, горѣлками и термометрами располагаетъ гидро-химическая лабораторія, и я ими пользовался благодаря любезности завѣдывающаго гидро-химической лабораторіей, А. А. Лебединцева. Для акваріумовъ имѣются всѣ необходимыя приспособленія. Планктонными сѣтками разныхъ размѣровъ лабораторія снабжена въ изобиліи, а также банками съ притертыми пробками для взятія планктонныхъ пробъ.

Я приступилъ къ работѣ въ біологической лабораторіи завода послѣ того, какъ въ теченіе двухъ лѣтъ никто въ ней не работалъ, а потому неудивительно, что долженъ былъ затратить нѣкоторый трудъ, чтобы привести все въ порядокъ. Реактивовъ, за немногими исключеніями, почти не оказалось, но они по моей просьбѣ были немедленно выписаны. Въ настоящее время біологическая лабораторія располагаетъ слѣдующими реактивами: кислоты—азотная, соляная, сѣрная, уксусная 99%, пикриновая, хромовая, осміевая: жидкость Флеммминга, сулема, формалинъ, дистиллированная вода, спиртъ 95°, ксилолъ, хлороформъ, глицеринъ, кедровое масло, гвоздичное масло, параффинъ съ точкой плавленія 58° и нѣкоторыми другими имѣющимися въ гидро-химической лабораторіи. Изъ красокъ имѣются въ растворѣ: квасцовый карминъ, боракъ карминъ Гренахера, гематоксилинъ Делафильда, эозинъ, Bleu de Lyon; въ сухомъ видѣ—гематоксилинъ, эозинъ, карминъ и запасъ многихъ анилиновыхъ красокъ.

Итакъ, біологическая лабораторія обставлена вполнѣ удовлетворительно, а все недостающее, при наличности практикантовъ, съ величайшей предупредительностью пріобрѣтается дирекціей завода.

Работа въ лабораторіи значительно облегчается солидной библіотекой, занимающей особое помѣщеніе и насчитывающей до 2000 названій. Лабораторіи завода поддерживаютъ широкій обмѣнъ своихъ изданій съ учрежденіями и лицами, работающими въ области лимнологіи, океанографіи и вопросовъ рыбоводства и рыболовства. Періодическія изданія, посвященныя послѣднимъ отдѣламъ, представлены конечно особенно полно. Что касается фаунистической литературы, то литература по планктону и въ частности по ракообразнымъ представлена очень широко. Вообще библіотека обладаетъ многими солидными работами по всѣмъ отдѣламъ животнаго царства; изъ подобныхъ трудовъ назову общеизвѣстную монографію турбеллярій фонъ Граффа, монографію олигохетъ Вейдовскаго, извѣстный трудъ Hudson and Gosse по коловраткамъ; по ракообразнымъ—монографіи Сарса, Клауса, Ришара и др. Въ случаѣ желательности для работающихъ въ лабораторіи имѣть ту или другую работу, О. А. Гриммъ не остана-

кливается передъ пріобрѣтеніемъ для библіотеки завода весьма цѣнных изданій. Пользованіе библіотекой, систематизированной по отдѣламъ, об легчается карточнымъ каталогомъ, который въ непродолжительномъ вре мени будетъ напечатанъ въ изданіи «Изъ Никольскаго Рыбоводнаг Завода».

Сказавъ, что лабораторіи Никольскаго завода располагаютъ сред ствами, превышающими средства многихъ русскихъ лимнологическихъ станцій, я имѣлъ въ виду не столько ихъ обстановку, сколько то бла гопріятное для разрѣшенія многихъ лимно-біологическихъ вопросовъ обстоя тельство, которое создается сосѣдствомъ биологической и гидро-химическо лабораторій у берговъ одного и того же водоема, а также наличность хорошо оборудованной метеорологической станціи, не только отмѣчающе соотвѣтствующіе элементы атмосферы, но и ведущей постоянныя наблю денія надъ измѣненіемъ физическихъ элементовъ Пестовскаго озера. На личность этихъ условій дастъ возможность біологу приурочивать наблюдае мыя біологическія явленія къ совершенно опредѣленной метеорологиче ской, физической и гидро-химической обстановкѣ, а непрерывность наблю деній обезпечиваетъ матеріалъ для сужденія о физическихъ причинах періодическихъ явленій въ біологіи водоемовъ. Что касается гидро-хими ческой лабораторіи, то она оборудована всѣми современными приборам для гидрологическихъ изслѣдованій. Помимо текущихъ мѣстныхъ изслѣдова ній, завѣдующій лабораторіей лично, а также совмѣстно съ практикан тами, обрабатываетъ разнообразный гидрологическій матеріалъ: напр. ма теріалы Каспійской экспедиціи, барона Толля и друг. Для экскурсій н озеру лабораторіи располагаютъ надежной, устойчивой шлюпкой съ вы движнымъ килемъ и парусомъ.

Я коснулся въ общихъ чертахъ Никольскаго Рыбоводнаго завода какъ лимнологической станціи [1]), но и дѣятельность его въ облас практическаго рыбоводства представляетъ для натуралиста не мало инте реса и можетъ доставить ему матеріалъ для разнообразныхъ изслѣдо ваній. Въ концѣ сентября происходитъ спускъ прудовъ, выловъ рыбы — форели, сиговъ, американской палии, искусственное оплодотвореніе икры и дальнѣйшій уходъ за развитіемъ икры и мальковъ. Такимъ образом имѣется полная возможность собрать матеріалъ по развитію и морфологи рыбъ различныхъ видовъ, не говоря о томъ, что дѣятельность завод даетъ обширный матеріалъ по вопросамъ теоріи и практики рыбоводств Заканчивая этимъ свой краткій очеркъ Никольскаго завода, я выражаю

[1]) О дѣятельности лабораторій завода см. изданіе «Изъ Никольска рыбоводнаго завода», особенно №№ 9 и 10.

надежду, что онъ, можетъ быть, побудитъ натуралистовъ ближе познакомиться съ этой богато обставленной, но къ сожалѣнію мало посѣщаемой гидро-біологической лабораторіей.

Прибывъ 19 мая въ Никольскій заводъ, я, какъ упомянуто, первое время за отсутствіемъ реактивовъ былъ лишенъ возможности собирать намѣченный матеріалъ, а потому предварительно занялся сборомъ водныхъ насѣкомыхъ: стрекозъ, ручейниковъ и др. Въ дальнѣйшемъ пріобрѣтеніе намѣченнаго матеріала было нѣсколько затруднено мѣстными крестьянами, предъявлявшими права на казенное озеро Пестово и не позволявшими ловить въ немъ рыбу. Только въ іюлѣ, когда эти недоразумѣнія улеглись, я имѣлъ достаточный матеріалъ. Помимо Cestoda рыбъ мною собрана коллекція ленточныхъ червей изъ млекопитающихъ и птицъ, переданная для изслѣдованія проф. Н. А. Холодковскому.

Покинувъ Никольскій заводъ 12 августа, я вынесъ наилучшія впечатлѣнія о своемъ пребываніи тамъ и считаю пріятной обязанностью выразить директору завода О. А. Гримму мою искреннюю благодарность за предоставленную широкую возможность пользоваться лабораторіями завода. Многимъ обязанъ я любезности А. А. Лебединцева, всегда предупредительно относящемуся къ практикантамъ, и содѣйствію смотрителя завода А. В. Ирашина.

Глубокую благодарность приношу командировавшему меня СПБ. Обществу Естествоиспытателей и уважаемому учителю, проф. Н. А. Холодковскому, за руководство и предоставленную для пользованія литературу.

Считаю не лишнимъ коснуться нѣкоторыхъ практическихъ вопросовъ, существенныхъ для лицъ желающихъ работать въ лабораторіяхъ завода. За разрѣшеніемъ надо обращаться къ Инспектору Рыбоводства О. А. Гримму, Спб. Саперный 15. Почтов. адресъ завода—черезъ гор. Валдай, почт.-телегр. станція Велье (Новгородской губ., Демянскаго уѣзда). Изъ Петербурга надо ѣхать на Бологое и по М.-В.-Рыб. жел. дор. до станціи Валдай или Дворецъ. Отъ ст. Дворецъ до завода 25—30 верстъ, и пара лошадей стоитъ 3 р.—3 р. 50 к.; отъ Валдая 4—5 р., при разстояніи въ 40 вер. При даровой квартирѣ, столъ въ Никольскомъ обходится около 20 р. въ мѣсяцъ. А. В. Ирашинъ выразилъ готовность предоставлять столъ практикантамъ.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

Вліяніе температуры на дѣятельность протеолитическаго фермента и зимазы въ убитыхъ дрожжахъ.

А. Петрушевской.

(Изъ ботаническаго кабинета СПБ. университета).

Задачей этой работы было изслѣдовать въ какой мѣрѣ зависитъ отъ температуры работа протеолитическаго фермента въ убитыхъ дрожжахъ (zymin) при условіи голоданія и выяснить въ нѣкоторой степени зависимость между протеолитическимъ ферментомъ и зимазой.

Изслѣдованія Dr. Martin Hahn и Dr. Ludwig Geret [1]) показали, что протеолитическій ферментъ разрушаетъ при самопереваривании бѣлковыя вещества, находящіяся въ сокѣ выжатомъ изъ дрожжей. Изслѣдованія Т. И. Громовой [2]) показали, что то же самое происходитъ и въ zymin'ѣ; кромѣ того ея работа, а также работа Н. П. Рихтеръ-Ржевской [3]) заставляютъ предполагать, что протеолитическій ферментъ непутно разрушаетъ болѣе слабые (неустойчивые) ферменты, между ними и зимазу. Если это такъ, то въ тѣхъ условіяхъ когда протеолитическій ферментъ работаетъ болѣе сильно, разрушеніе зимазы должно быть болѣе полное и общее количество CO_2, выдѣленной zymin'омъ, меньше.

Для подтвержденія этихъ предположеній мною, по предложенію проф. Палладина и подъ его руководствомъ, были поставлены описанные ниже опыты.

Въ первой серіи опытовъ опредѣлялось вліяніе температуры на работу эндотринтазы. Для этой цѣли въ колбочки Эрленмейера вмѣстимостью въ 120 кубич. сант. наливалось

[1]) E. Buchner. Zymasegärung. 1903.

[2]) Громова. Zeitschift f. physiol. Chemie. XLII. 1904. pag. 300.

[3]) Рихтеръ-Ржевская. Труды С.-Петерб. Общ. Ест. XXXV. Вып. 1904.

30 кубич. сантим. дестиллированной воды: онѣ затыкались ватными пробками и стерилизовались въ автоклавѣ. Въ каждую колбочку всыпалось точно отвѣшенное количество zymin'а и 8 капель толуола: ватныя пробки замѣнялись обыкновенными корковыми, стерилизованными предварительно при 105° С. Одна часть колбочекъ была поставлена въ шкафъ-ледникъ (7°—9° С.), другая при комнатной температурѣ (15°—16° С.) и третья поставлена въ термостатъ при 32° С. Всѣ колбочки отъ времени до времени взбалтывались.

Черезъ нѣкоторые промежутки времени колбочки вынимались и въ нихъ опредѣлялся бѣлковый азотъ по методу Штутцера.

Общее количество N въ употреблявшемся zymin'ѣ, опредѣленное по способу Кьельдаля:

7,73%
7,75% } 7,76% сухого вещества.
7,79%

Количество бѣлковаго азота, опредѣленное по способу Штутцера:

5,96%
5,81%
5,71% } 5,82% сухого вещества.
5,79%

Слѣдовательно 75,0% отъ общаго количества азота приходится на долю бѣлковаго азота.

Анализы дали слѣдующіе результаты:

Опытъ 1.

Время.	Температура.	Навѣска.	Количество бѣлков. N.	Въ % сух. вещества.		Въ % бѣлк. N.
20 час.	32° С	0,6413	0,011473	1,79	1,83	[illegible]
		0,5366	0,010579	1,97		
		0,9824	0,017135	1,74		
2 сут.	32° С	0,3489	0,004063	1,45	1,33	[illegible]
		0,4452	0,005215	1,17		
		0,4772	0,006556	1,37		

Время.	Температура.	Навѣска.	Количество бѣлков. N.	Въ % сух. веществ.		Въ % бѣлк. N.
2 сут.	—	0,4273	0,00447	1,05	1,08	18,5
		0,3483	0,003874	1,11		
		0,6150	0,006705	1,09		
4 „	—	0,3500	0,003427	0,97	0,86	14,8
		0,6534	0,005364	0,82		
		0,7165	0,005811	0,81		
20 час.	15—16° C	0,8403	0,043359	5,16	5,29	90,8
		0,2636	0,01475	5,59		
		1,1032	0,056471	5,11		
2 сут.	—	0,3106	0,013857	4,46	4,12	77,9
		0,6196	0,024883	4,01		
		0,4691	0,018327	3,9		
3 „	—	0,3901	0,014751	3,78	3,73	64,1
		0,6498	0,02384	3,69		
4 „	—	0,2245	0,007599	3,38	3,38	58,7
5 „		0,3200	0,01043	3,26	3,09	53,1
		0,5611	0,01639	2,92		
7 „	—	0,5931	0,01341	2,26	2,23	38,3
		0,6209	0,013708	2,21		
9 „	7°—9° C	0,5424	0,023244	4,28	4,42	75,9
		0,6956	0,032035	4,60		
		0,7205	0,031737	4,40		
8 „	—	0,5434	0,02086	3,84	3,80	65,3
		0,2654	0,009983	3,76		
14 „		0,5141	0,13559	2,64	2,96	50,8
		0,5756	0,17433	3,03		
		0,3225	0,01043	3,23		
45 „	—	0,4319	0,03024	0,70	0,69	11,8
		0,5301	0,3576	0,67		

Всѣ пробы передъ анализомъ были изслѣдованы подъ микроскопомъ и всѣ оказались чистыми отъ бактерій.

Результаты анализовъ изображены на рис. 1.

Кривыя, выведенныя на основаніи вышеприведенныхъ цыфръ, ясно показываютъ, что повышеніе температуры ускоряетъ работу протеолитическаго фермента; при 32° С. большая часть бѣлковъ разлагается въ первые 20 часовъ, затѣмъ уже работа идетъ медленнѣе. При комнатной температурѣ ферментъ работаетъ равномѣрно и постепенно, а при 7°—9° С.

разложеніе еще болѣе медленное, такъ что черезъ полтора мѣсяца остается еще бѣлковаго N—11,8%.

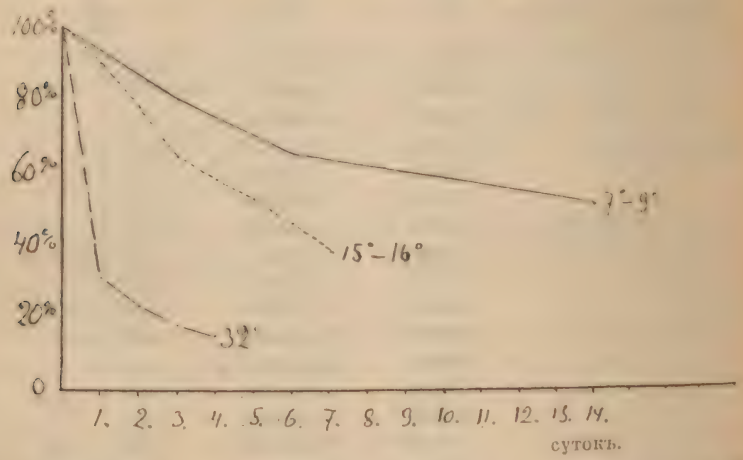


Рис. 1. Уменьшеніе количества бѣлковаго азота во время самопереваривания зимина при различныхъ температурахъ.

Слѣдующая таблица показываетъ постепенное накопленіе азота небѣлковыхъ соединеній въ процентахъ бѣлковаго азота (100) контрольной порціи во время самопереваривания зимина при различныхъ температурахъ.

Продолжительность опыта.	32°	15°—16°	7°—9°
20 часовъ	68,6	9,2	—
2 сутокъ	77,2	22,1	—
3 „	81,5	35,9	24,1
4 „	85,2	41,3	—
5 „	—	46,9	—
6 „	—	—	—
7 „	—	61,7	—
14 „	—	—	49,2
45 „	—	—	88,2

Эти данныя изображены на рис. 2.

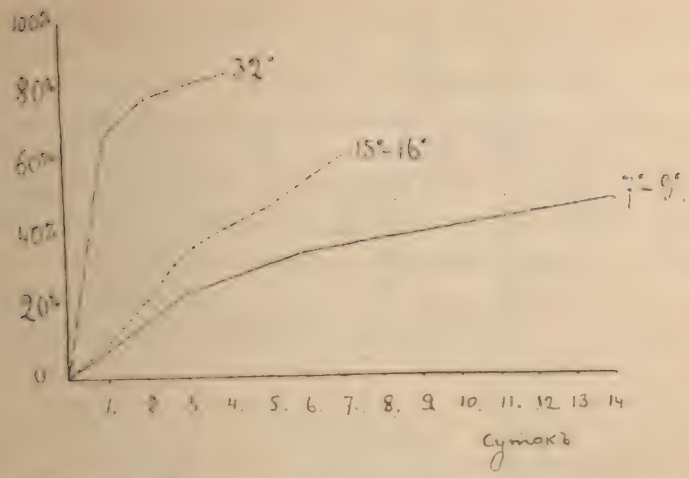


Рис. 2. Накопленіе небѣлковаго азота во время самопереваривания зимина при различныхъ температурахъ.

Слѣдовательно, при самопереваривании зимина при различныхъ температурахъ образуются слѣдующія количества небѣлковаго азота:

	32°	15° – 16°
Въ первые 20 часовъ	68,6	9,2
Во вторыя сутки	8,6	12,9
Въ третьи „	4,3	13,8
Въ четвертыя „	3,7	5,4
Въ пятыя „	—	5,6
Въ 6 и 7-ыя „	—	14,8
	85,2	61,7

Согласно изслѣдованіямъ Dr. Martin Hahn и Dr. Ludwig Gerei, настоящая работа показываетъ, что съ повышеніемъ температуры энергія протеолитическаго фермента усиливается. Кромѣ того мы видимъ, что накопленіе продуктовъ распада ослабляетъ скорость реакціи. Это заставляетъ предполагать, что реакція распада бѣлковыхъ веществъ относится къ обратимымъ реакціямъ. Можно замѣтить, что при средней температурѣ скорость реакціи сначала усиливается и только затѣмъ начинаетъ падать, какъ это видно на рис. 3.

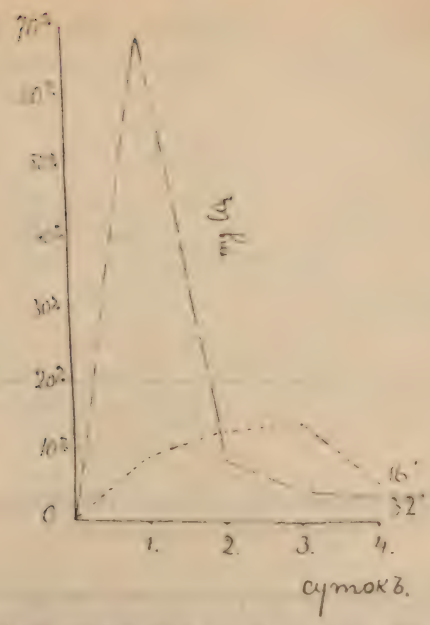


Рис. 3. Образованіе небѣлковаго азота въ различные дни опыта при самопереваривании зимина при различныхъ температурахъ.

Одновременно были поставлены опыты для опредѣленія количества CO_2, выдѣляемой зиминомъ при различныхъ температурахъ. При низкой температурѣ поставить опыты было неудобно, поэтому были поставлены пробы только при 20—22° и при 30—34°. Въ обыкновенныя колбы, вмѣстимостью 200 кубич. сантим., съ каучуковыми пробками и съ изогнутыми стеклянными трубками, для тока воздуха, наливалось около 50 кубич. сантиметровъ дестиллированной воды и онѣ стерилизовались въ автоклавѣ. Затѣмъ въ колбы со всѣми предосторожностями помѣщалось по возможности одинаковое количество зимина (отъ 3—5 граммъ) и капель 20 толуола. Однѣ колбы были помѣщены въ термостатъ, другія въ сосуды съ водой при комнатной температурѣ. Токъ воздуха поддерживался водянымъ насосомъ. Воздухъ предварительно проходилъ черезъ сосуды съ натронной известью, затѣмъ черезъ дугообразныя трубки съ бисеромъ, смоченнымъ толуоломъ и

[illegible] трубки, гдѣ онъ принималъ температуру [illegible] хранилися. Изъ сосуда съ зиминомъ [illegible] поступалъ въ колбы съ растворомъ BaOH и оттуда [illegible]ттенкоффоровскія трубки для поглощенія остатковъ CO_2. [illegible]хъ же опытахъ, гдѣ желательно было прослѣдить за [illegible]ніемъ количества выдѣляемой CO_2, воздухъ изъ колбъ [illegible]миномъ непосредственно проходилъ въ трубки Петтен[illegible]фра съ BaOH, которыя смѣнялись черезъ нѣкоторые [illegible]мутки времени.

[illegible]ти опыты дали слѣдующіе результаты:

Опытъ 2.

3/v. 1906; навѣска 5,3271; температура 33°—34° C.

Время.	Количество mg. CO_2.	Среднее за 1 часъ mg. CO_2.
За 7 час.	85,5	12,21
„ 16 „	56,75	3,6
„ 23 „	6,75	0,3
„ 25 „	3,0	0,1
За 71 час.	152,0	—

Слѣдовательно на 10 гр. зимина выдѣлилось 285,3 mg.

Навѣска 5,2754; температура 22°—23° C.

Время.	Количество mg. CO_2.	Среднее за 1 часъ mg. CO_2.
За 8 час.	100	12,5
„ 15 „	136,5	9,1
„ 8 „	65,5	8,2
„ 15 „	55,0	3,7
„ 26 „	34,5	1,3
„ 20 „	5,0	0,25
За 92 час.	396,5	—

Слѣдовательно на 10 гр. зимина выдѣлилось 751,6 mg. CO_2.

Навѣска 5,5986; температура 22—23° С.

Время.	Количество mg. CO_2.	Среднее за 1 часъ.	Среднее изъ 2-хъ опытовъ.
За 8 час.	69,0	8,6	10,5
„ 15 „	124,0	8,2	8,7
„ 8 „	64,0	8,0	8,1
„ 15 „	86,0	5,7	4,7
„ 26 „	22,0	0,8	1,0
„ 20 „	5,25	0,26	0,25
За 92 час.	370,25	—	—

На 10 гр. зимина выдѣлилось 661,4 mg. CO_2. Среднее изъ 2-хъ опытовъ—706,5 mg. CO_2 на 10 гр. зимина.

Результаты этихъ опытовъ изображены на рис. 4.

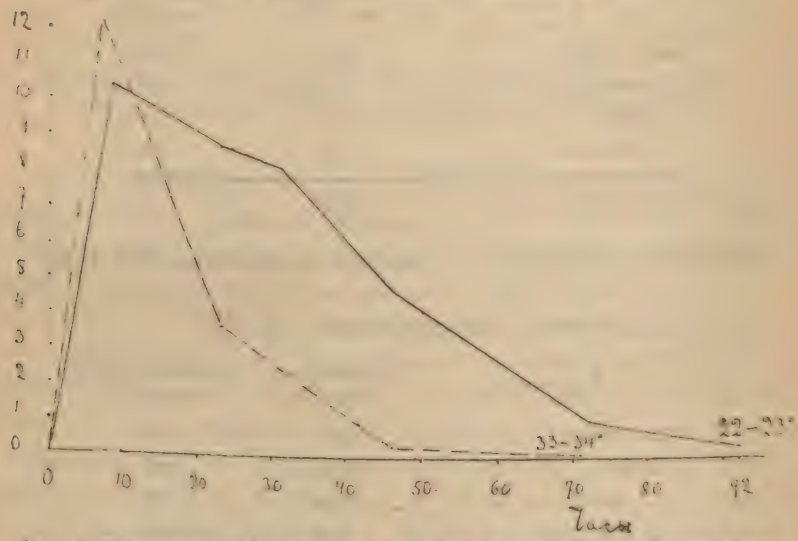


Рис. 4. Количество CO_2, выдѣляемой при самобродженіи зимина при различныхъ температурахъ.

Опытъ 3.

16.V. 1906; навѣска 3,2700; температура 32°—31° C.

Время.	Количество CO_2 mg.	Среднее за 1 часъ.
За 4 час.	18,5	4,6
„ 5 „	15,0	3,00
„ 15 „	5,75	0,38
„ 23 „	3,75	0,2
За 48 час.	43,00	—

На 10 гр. зимина—131,5 mg. CO_2.

Навѣска 2,9934; температура 20°—21° C.

Время.	Количество CO_2 mg.	Среднее за 1 часъ.
За 4 час.	15,0	3,75
„ 5 „	17,0	3,40
„ 15 „	36,0	2,40
„ 23 „	35,25	1,5
За 48 час.	103,25	—

На 10 гр. зимина—345,1 mg. CO_2.

Въ слѣдующей таблицѣ сопоставлены общія количества углекислоты, выдѣленной во время самоброженія 10 грамм. зимина при различныхъ температурахъ.

№№ опытовъ.	Продолжительность опыта.	31°—34° C.	20°—23° C.
2	71 час.	285,3	—
2	92 „	—	706,5
3	48 „	131,5	345,1

Мы видимъ, что при перечисленіи на 10 гр. получились сильныя колебанія для одной и той же температуры. Это объясняется тѣмъ, что въ опытѣ второмъ было взято около 2 граммъ зимина, а въ опытѣ третьемъ около 3 граммъ зимина. Изслѣдованія же О. С. Григорьевой [1]) показали, что количество выдѣляемой зиминомъ углекислоты не пропорціонально количеству взятаго для опыта зимина.

[1]) Григорьева. Zeitschrift f. physiol. Chemie. XLII. 1904. S. 310.

Изъ опытовъ надъ самоброженіемъ зимина видно, что при высокой температурѣ въ первые часы выдѣляется большее количество CO_2, чѣмъ при комнатной; затѣмъ это количество быстро уменьшается, и общая сумма углекислоты, выдѣленной при высокой температурѣ, меньше, чѣмъ при комнатной, раза въ 2,4—2,5. Эти опыты подтверждаютъ, что протеолитическій ферментъ разрушаетъ зимазу и чѣмъ сильнѣе онъ работаетъ, тѣмъ разрушеніе полнѣе.

А. Бахъ [1]) нашелъ, что пероксидаза при повышенной температурѣ также работаетъ болѣе слабо.

Чтобы устранить вредное вліяніе протеолитическаго фермента, были поставлены опыты, въ которыхъ зиминъ помѣщался не въ дестиллированную воду, а въ 20% растворъ тростниковаго сахара. Постановка опытовъ такая же, какъ и предыдущихъ. Результаты слѣдующіе:

Опытъ 4.

12/v. 1906; навѣска 3,0901 гр. температура 31°—32° С.

Время.	Общ. колич. CO_2 mg.	Среднее за 1 часъ.
За 18 час.	88,00	4,9
„ 6 „	2,0	0,33
„ 15½ час.	1,0	0,00
За 39,5 час.	91,0	—

Навѣска 3,1322 гр.; температура 20°—21° С.

Время.	Общ. колич. CO_2 mg.	Среднее за 1 часъ.
За 18 час.	82,5	4,6
„ 6 „	30,0	5,0
„ 15½ „	27,5	1,77
„ 24 „	12,0	0,5
„ 10 „	3,0	0,3
За 73,5 час.	155,5	—

Опытъ 5.

Навѣска.	Продолжительность опыта.	Температура.	Общ. колич. CO_2.
2,8988	39,5 час.	31°—32° С	76,5
3,0730	75,5 „	20°—21° С	154,5

[1]) A. Bach. Berichte chem. Ges. 1904. Band 37, S. 3798.

Опытъ 6.

18/v. 1906; навѣска 3,0766 гр.; температура 31° —32° С.

Время.	Общ. колич. CO_2 mg.	Среднее за 1 часъ.
За 4 час.	43,0	10,7
„ 9 „	88,0	9,77
„ 21 „	53,0	2,5
За 34 час.	184,0	—

Навѣска 3.1988; температура 20°—21° С.

Время.	Общ. колич. CO_2 mg.	Среднее за 1 часъ.
За 4 час.	15,5	3,9
„ 9 „	47,5	5,3
„ 21 „	61,5	2,9
„ 29 „	32,0	1,6
„ 48 „	79,0	1,6
„ 48 „	27,0	0,59
За 150 час.	262,5	—

При условіи помѣщенія зимина въ 20% раств. тростниковаго сахара различіе между количествомъ CO_2, выдѣленной при комнатной температурѣ, и количествомъ CO_2, выдѣленной при 31°—32° С., стало значительно менѣе рѣзкимъ. При высокой температурѣ работа зимазы также быстро понижается, что несомнѣнно является слѣдствіемъ разрушенія зимазы протеолитическимъ ферментомъ.

Всѣ описанные опыты показываютъ, что для установленія физико-химическихъ законовъ работы зимазы необходимо ее имѣть въ чистомъ видѣ. При употребленіи для этой цѣли зимина необходимо устранять вредное вліяніе эндотринтазы или низкими температурами, или крѣпкими сахарными растворами, или какъ либо иначе.

О происхожденіи жирового тѣла и нефроцитовъ у Arthropoda.

Ю. А. Филиченко.

(Изъ лабораторіи Зоотомическаго кабинета С.-Петербургскаго Университета).

Въ 1885 году Wielowiejski объединилъ жировое тѣло, эноциты и перикардіальныя клѣтки насѣкомыхъ подъ общимъ терминомъ «Blutgewebe». Сюда же впослѣдствіи были отнесены кровяныя тѣльца и такъ называемый «Subösophagealkörper», описанный въ 1892 году Wheeler'омъ у зародышей *Blatta* и *Xiphidium* и найденный затѣмъ Heymons'омъ (1895) у другихъ Orthoptera, а также у *Scolopendra* (Heymons 1901). Съ тѣхъ поръ понятіе «Blutgewebe» получило нѣкоторое право гражданства въ наукѣ и перешло даже въ учебники (см. напр. Packard. Text-book of Entomology, 1903), хотя само по себѣ оно является крайне неудачнымъ и породило не мало неправильныхъ представленій.

Wielowiejski употребилъ этотъ терминъ лишь въ физіологическомъ смыслѣ, чтобы показать, что всѣ перечисленныя выше образованія «in der Blutflüssigkeit herumflottiren und enge Beziehung zu dem durch das Blut vermittelten Stoffwechsel haben». Но уже Graber въ одной изъ своихъ послѣднихъ работъ (1891) высказалъ мысль, что всѣ элементы Blutgewebe находятся въ прямой генетической связи: по его представленію, клѣтки жирового тѣла образуются путемъ постепенной вакуолизаціи эноцитовъ, а кровяныя тѣльца являются просто бѣдными жиромъ жировыми клѣтками.

Взглядъ этотъ безусловно невѣренъ, равно какъ и вообще неправильно соединять въ одну группу съ жировымъ тѣломъ эноциты; да едва ли правильно сближать съ жировымъ тѣломъ и перикардіальными клѣтками такія образованія, какъ Subösophagealkörper.

Теперь можно считать твердо установленнымъ, что жировое тѣло и перикардіальныя клѣтки развиваются изъ мезодермы, между тѣмъ эноциты имѣютъ несомнѣнно эктодермальное происхожденіе, какъ это доказано цѣлымъ рядомъ изслѣдователей

(Тихомировъ 1882, Korotneff 1885, Heider 1889, Graber 1891, Wheeler 1892, Heymons 1895 и др.). Старое представленіе о связи жирового тѣла съ энноцитами тѣмъ не менѣе выражается до сихъ поръ еще въ томъ, что нѣкоторые авторы (Pantel 1898, Кожевниковъ 1900, Сусловъ 1906) стараются приписать энноцитамъ выдѣлительную способность, въ большинствѣ случаевъ безъ достаточныхъ основаній. Во всякомъ случаѣ, хотя морфологическое значеніе и физіологическая функція этихъ образованій не выяснены, для сближенія ихъ съ жировымъ тѣломъ нѣтъ ровно никакихъ основаній.

Что касается до «Subösophagealkörper», то Wheeler и Heymons сходятся въ томъ, что это остатокъ нефридіевъ предчелюстнаго сегмента («Vorkiefersegment») и что, вѣроятно, онъ гомологиченъ антеннальной железѣ Crustacea. Одно это обстоятельство дѣлаетъ сближеніе между нимъ и жировымъ тѣломъ очень сомнительнымъ. Правда, Heymons считаетъ, что у взрослыхъ это образованіе играетъ въ головѣ ту же роль, что и перикардіальныя клѣтки въ тѣлѣ, а съ другой стороны разсматриваетъ нефроциты сколопендры («filaments acides» Kowalevsky, 1892) какъ образованія, гомологичныя нефридіямъ *Peripatus*, но первое утвержденіе ничѣмъ не доказано, второе же, какъ мы увидимъ дальше, болѣе, чѣмъ сомнительно.

Отмѣтимъ этимъ еще, что въ недавно появившейся работѣ Nussbaum'a (1906) Subösophagealkörper приписывается энтодермальное происхожденіе.

Мы уже упомянули, что согласно Graber'y кровяныя клѣтки происходятъ изъ жирового тѣла; этотъ взглядъ былъ высказанъ имъ еще въ его старой работѣ о кровяныхъ тѣльцахъ насѣкомыхъ (1871). Нѣчто подобное утверждали и другіе авторы, но всегда въ видѣ предположеній. Такъ Lindemann (1864) считалъ, что кровяныя клѣтки происходятъ изъ ядеръ жировыхъ клѣтокъ, Schäffer (1889) полагалъ, что «man kann den Fettkörper als festsitzend gewordende Blutkörperchen oder umgekehrt die Blutkorperchen als wandernden Fettkorper auffassen». Наконецъ, Cuénot въ своей работѣ о крови и лимфатическихъ железахъ (1891) считалъ, что у насѣкомыхъ

послѣднюю роль играютъ перикардіальныя клѣтки, но вскорѣ (1895) совершенно отказался отъ этого взгляда.

Вообще всѣ эти утвержденія высказывались обыкновенно въ видѣ голыхъ предположеній, и вопросъ объ отношеніи жирового тѣла и кровяныхъ тѣлецъ другъ къ другу остается совершенно открытымъ.

Что касается до вѣроятности различныхъ предположеній, то превращеніе жировыхъ клѣтокъ въ лейкоциты кажется мнѣ совершенно немыслимымъ, обратное же превращеніе кровяныхъ тѣлецъ въ клѣтки жирового тѣла a priori возможнымъ, хотя и не доказаннымъ. Такимъ образомъ изъ всѣхъ тканей, соединенныхъ въ общее понятіе «Blutgewebe», у насъ остаются жировое тѣло и перикардіальныя клѣтки. Обыкновенно послѣднія разсматриваются, какъ модифицированное жировое тѣло или какъ особый видъ его. Каково дѣйствительное отношеніе этихъ образованій другъ къ другу и откуда возникли они у Arthropoda?

Замѣтимъ, что старое названіе перикардіальныхъ клѣтокъ гораздо лучше замѣнить терминомъ «néphrocytes à carminate», установленнымъ недавно Bruntz'омъ (1903). Въ работѣ этого автора мы находимъ описаніе этихъ образованій у всѣхъ Arthropoda, среди которыхъ они пользуются широкимъ распространеніемъ.

Уже у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ кромѣ перикардіальныхъ клѣтокъ («néphrocytes péricardiaux», по терминологіи Bruntz'a) амміачный карминъ выдѣляется очень похожими на нихъ клѣтками въ жировомъ тѣлѣ («néphrocytes épars», по Bruntz'y). Это имѣетъ мѣсто у личинокъ Odonata (Метальниковъ 1896, Voinov 1898), у *Machilis*, *Lepisma*, личинокъ Ephemeridae, *Sericaria*, *Atylotus* (Bruntz 1903), у *Gryllus* (Сусловъ 1906). Сюда же относится «guirlandenförmiger Zellstrang der Musciden» (Kowalevsky 1887) и «guirlandenförmige Zellen der Mückenlarve» (Metalnikoff 1902). Въ другихъ классахъ Arthropoda мы находимъ подобныя же отношенія: или нефроциты разбросаны по всей полости тѣла животнаго, или же они сосредоточены въ опредѣленныхъ мѣстахъ. Иногда, какъ у насѣкомыхъ, эти нефроциты имѣютъ перикардіальное положеніе — напримѣръ, у *Peripatus* (Gaffron 1885, Bruntz 1903), у *Galeodes*

(Kowalevsky 1889), у нѣкоторыхъ Amphipoda (Kowalevsky 1894, Bruntz 1903). У другихъ формъ они скопляются близъ нервной системы (Diplopoda — Kowalevsky 1895, Bruntz 1903; нѣкоторыя Geophilidae — Dubosq 1898; нѣкоторыя Arachnoidea — Bruntz 1903) или вокругъ головныхъ железъ (Chilopoda — Kowalevsky 1892, Dubosq 1898) или у жаберныхъ ножекъ (многія Crustacea — Kowalevsky 1889, Cuénot 1895, Кульвецъ 1899, Bruntz 1903).

Такимъ образомъ, перикардіальныя клѣтки не нѣчто особенное, присущее лишь насѣкомымъ, а, напротивъ, являются однимъ изъ видовъ широко распространенныхъ среди всѣхъ Arthropoda нефроцитовъ.

Heymons въ своей работѣ о развитіи сколопендры (1901) развилъ теорію, согласно которой нефроциты этой формы («Lymphdrüse», по терминологіи этого автора) являются рудиментарными сегментальными органами, т. е. гомологичны нефридіямъ *Peripatus*, такъ какъ развиваются изъ тѣхъ же частей первичныхъ сегментовъ, что и послѣдніе.

При этомъ Heymons совершенно упустилъ изъ виду, что у *Peripatus* одновременно съ сегментальными органами существуютъ такіе же нефроциты, какъ у сколопендры. Sedgwick (1885—89) выяснилъ, что эти образованія («Pericardial-network», какъ онъ ихъ называетъ) у *Peripatus* происходятъ изъ стѣнныхъ мезодермальныхъ клѣтокъ, лежащихъ по бокамъ сердца; происхожденія послѣднихъ ему прослѣдить не удалось, но нѣтъ ничего невѣроятнаго, что эти клѣтки происходятъ изъ стѣнокъ сомитовъ. Очевидно, нефроциты сколопендры вполнѣ гомологичны соотвѣтствующимъ образованіямъ у *Peripatus*, попытка же произвести ихъ изъ нефридіевъ является большой натяжкой.

Обычное воззрѣніе на перикардіальныя клѣтки и вообще на нефроциты, что это лишь особый родъ жирового тѣла, также оказывается несостоятельнымъ, если мы опять обратимъ вниманіе на отношенія, существующія у Onychophora.

Какъ выяснено Gaffron'омъ (1885) и Bruntz'омъ (1903), *Peripatus* совершенно лишенъ жирового тѣла; то, что Moseley (1874) описалъ въ качествѣ таковаго, оказалось нефроцитами, которые расположены у этой формы частью въ перикардіаль-

номъ синусѣ, частью въ боковыхъ отдѣлахъ тѣла—у основанія ножекъ и между ними.

Правда, на рисункахъ Gaffron'a (1885) и Sedgwick'a (1885—88) видно, что нефроциты разбросаны на соединительнотканной сѣточкѣ, которая соединяется съ одной стороны съ perimisium продольныхъ мышцъ, съ другой—съ перикардіальной септой, но это образованіе, какъ мы увидимъ дальше, не слѣдуетъ смѣшивать съ жировымъ тѣломъ.

Очевидно, нефроциты не могутъ быть ни рудиментами нефридіевъ, ни модификаціей жирового тѣла, такъ какъ они существуютъ у формы, еще имѣющей первые, но лишенной послѣдняго; отсутствіе же жирового тѣла у Onychophora нельзя толковать, какъ явленіе вторичное.

Наиболѣе важную роль для истолкованія морфологическаго значенія какого-либо органа играетъ въ большинствѣ случаевъ его эмбріологія—къ ней мы и должны теперь обратиться.

Къ сожалѣнію, свѣдѣній этого рода о нефроцитахъ имѣется очень мало. У Crustacea еще никто не прослѣдилъ ихъ развитія; изъ всѣхъ Arachnoidea имѣются данныя лишь о телифонахъ, а именно Schimkewitsch (1906) нашелъ, что у зародышей *Thelyphonus caudatus* тѣ мезодермальныя клѣтки, которыя превращаются потомъ въ кислыя клѣтки жирового тѣла (нефроциты), происходятъ изъ стѣнокъ сомитовъ. Какъ мы видѣли, очень возможно, что также обстоитъ дѣло съ развитіемъ нефроцитовъ у *Peripatus*, поскольку оно выяснено Sedgwick'омъ.

Гораздо болѣе изучено развитіе перикардіальныхъ клѣтокъ у насѣкомыхъ и такъ называемыхъ «Lymphstränge» у многоножекъ.

Мы уже упоминали, что по наблюденіямъ Heymons'a (1901) у сколопендры послѣднія развиваются изъ стѣнокъ боковыхъ отдѣловъ сомитовъ, т. е. имѣютъ целомическое происхожденіе. То же самое выяснено тѣмъ же авторомъ о развитіи перикардіальныхъ клѣтокъ у Dermaptera и Orthoptera (1895): эти клѣтки происходятъ изъ соматическаго отдѣла первичныхъ сегментовъ.

Эти данныя очень недостаточны, но и по нимъ мы можемъ съ большей или меньшей вѣроятностью заключить, что нефроциты не суть мезенхиматозныя клѣтки, а являются образованіями целомическаго происхожденія, дериватами перитонеальнаго эпителія.

Чтобы вполнѣ уяснить себѣ ихъ значеніе, мы должны обратиться къ тѣмъ формамъ, которыя являются предками артроподъ—къ аннелидамъ.

Предварительно скажемъ нѣсколько словъ о жировомъ тѣлѣ въ собственномъ смыслѣ этого слова.

Нельзя при этомъ не начать съ того, что этотъ органъ изученъ до сихъ поръ крайне недостаточно, что объясняется, вѣроятно, широкимъ распространеніемъ въ настоящее время метода разрѣзовъ и пренебреженіемъ другими методами изслѣдованія. Между тѣмъ жировое тѣло сохраняется при обычныхъ консервировкахъ плохо, наполняющія его включенія обычно растворяются, и въ результатѣ оно не привлекаетъ вниманія изслѣдователя. У насѣкомыхъ и многоножекъ объ этомъ органѣ все же имѣются нѣкоторыя работы, у Crustacea онъ изслѣдованъ несравненно хуже, что же касается до Arachnoidea, то у нихъ жировое дѣло представляетъ безусловно terra incognita. По однимъ литературнымъ даннымъ трудно даже сказать, содержитъ ли то, что описывалось у представителей этого класса подъ именемъ жирового тѣла, жировыя включенія или же мы имѣемъ здѣсь дѣло съ соединительно-тканными образованіями, совершенно лишенными жира.

Отъ жирового тѣла слѣдуетъ строго отличать собственно соединительно-тканныя образованія, которыя у нѣкоторыхъ формъ пересѣкаютъ его во всѣхъ направленіяхъ и стоятъ въ связи съ соединительно-тканными оболочками многихъ органовъ.

Большинство авторовъ, писавшихъ о жировомъ тѣлѣ насѣкомыхъ, не обращали на эти образованія никакого вниманія. Лишь недавно Кожевниковъ (1900) описалъ и изобразилъ ихъ у пчелы и близкихъ къ ней перепончатокрылыхъ. Я лично видѣлъ эти тяжи въ жировомъ тѣлѣ *Campodea staphylinus*, а въ работѣ Насонова (1887) о низшихъ насѣкомыхъ

они изображены на рисункахъ, относящихся къ *Lepisma saccharina*.

Сюда же относится «tissu réticulé», описанный Dubosq'омъ (1898) у Myriapoda Chilopoda; въ немъ нерѣдко встрѣчаются соединительно-тканныя, эластическія и мускульныя фибриллы. Эта ткань образуетъ стѣнки лакунъ и перивисцеральнаго синуса.

Та соединительно-тканная сѣточка у *Peripatus*, о которой уже было упомянуто, относятся къ этимъ же образованіямъ.

Наконецъ, въ работахъ, посвященныхъ анатоміи ракообразныхъ, нерѣдки указанія на существованіе кромѣ жирового тѣла особыхъ «bindegewebige Faserzüge und Membranen», покрывающихъ внутренніе органы и пересѣкающихъ полость тѣла.

Выраженія нѣкоторыхъ авторовъ могутъ заставить думать, что и само жировое тѣло происходитъ изъ такихъ соединительно-тканныхъ образованій путемъ отложенія въ нихъ жира, но этотъ взглядъ опровергается исторіей развитія жирового тѣла, которое, по крайней мѣрѣ у многоножекъ, пауковъ и насѣкомыхъ, закладывается всегда какъ опредѣленный органъ, имѣющій целомическое происхожденіе. У Crustacea этотъ вопросъ не выясненъ въ достаточной степени, но другія аналогичныя черты позволяютъ думать, что и здѣсь дѣло обстоитъ такъ же.

Вышеупомянутыя соединительно-тканныя образованія встрѣчаются не только у Arthropoda, а вообще широко распространены у высшихъ животныхъ: Arthropoda получили ихъ въ наслѣдіе отъ аннелидъ, почему мы можемъ не касаться болѣе этихъ образованій, а перейти къ жировому тѣлу.

Физіологическое назначеніе жирового тѣла двоякое: оно служитъ мѣстомъ отложенія запасныхъ питательныхъ веществъ и выдѣлительнымъ органомъ. По крайней мѣрѣ у нѣкоторыхъ формъ каждая изъ этихъ функцій пріурочена къ опредѣленному сорту клѣтокъ: жиръ и другія запасныя вещества откладываются въ однѣхъ клѣткахъ, а мочекислыя конкреціи въ особыхъ мочевыхъ клѣткахъ. Такъ обстоитъ дѣло Diplopoda (Kowalevsky 1895, Bruntz 1903), Orthoptera (Cuénot 1895) и Collembola.

Мочекислыя отложенія встрѣчаются и во многихъ другихъ группахъ Arthropoda—возможно, что и здѣсь будутъ найдены такія же мочевыя клѣтки.

Что касается до развитія жирового тѣла у насѣкомыхъ, то на этотъ счетъ въ прежнее время господствовали самыя различныя воззрѣнія. Kowalevsky (1871) и Grassi (1885) производили его изъ мезодермы, Dohrn (1876), Тихомировъ (1879) и Will (1888) изъ желточныхъ клѣтокъ, Korotneff (1885), Schäffer (1889) и Graber (1891) изъ эктодермы. Въ настоящее время этотъ вопросъ можетъ считаться рѣшеннымъ: мезодермальное происхожденіе жирового тѣла насѣкомыхъ доказано цѣлымъ рядомъ изслѣдователей (Heider 1889, Carrière 1890, Heymons 1891, 1895, Wheeler 1892 и др.). При этомъ выяснилось, что, какъ и перикардіальныя клѣтки, оно возникаетъ изъ стѣнокъ первичныхъ сегментовъ, большею частью изъ ихъ соматическаго листка.

Вслѣдъ затѣмъ Heymons (1901) для сколопендры, а Schimkewitsch (1906) для телифона доказали, что и у этихъ формъ ихъ жировое тѣло образуется изъ перитонеальной выстилки целома, т. е. имѣетъ одинаковое происхожденіе съ нефроцитами. Также въ работѣ Brauer'a (1895) о развитіи скорпіона описывается, какъ изъ стѣнокъ целома образуется особое «parenchymatisches Gewebe» или «Füllgewebe», которое заполняетъ промежутки между органами. Очевидно, здѣсь рѣчь идетъ также о целомическомъ происхожденіи жирового тѣла.

Вѣроятно, такъ же обстоитъ дѣло у Crustacea: по крайней мѣрѣ Grobben (1879) и Claus (1886) установили самый фактъ происхожденія жирового тѣла Entomostraca изъ мезодермальныхъ клѣтокъ.

Эти данныя помогутъ намъ выяснить, какимъ путемъ развились нефроциты и жировое тѣло артроподъ.

При этомъ особенное значеніе слѣдуетъ придать двумъ фактамъ: во-первыхъ, целомическому происхожденію этихъ образованій, а, во-вторыхъ, присутствію у Onychophora нефроцитовъ при полномъ отсутствіи жирового тѣла—обстоятельство, на которое не обращали до сихъ поръ особеннаго вниманія.

Если мы обратимся теперь къ аннелидамъ, то наше вниманье привлекутъ къ себѣ прежде всего хлорагогенныя клѣтки Chaetopoda и ботріоидная ткань піявокъ, гомологичная этимъ клѣткамъ.

Во-первыхъ, хлорагогенныя клѣтки являются измѣненнымъ целотеліемъ, т. е. имѣютъ то же происхожденіе, что и жировое тѣло и нефроциты у Arthropoda. Затѣмъ функція этихъ образованій является также двоякой: они служатъ и мѣстомъ отложенія запасныхъ веществъ и выдѣлительнымъ органомъ. Въ качествѣ запасного вещества въ хлорагогенныхъ клѣткахъ отлагается обыкновенно гликогенъ, но у нѣкоторыхъ формъ онъ замѣняется жиромъ (у *Phreoryctes*, *Branchiobdella*—Cuénot 1898, у *Arenicola*—Willem 1899). Выдѣлительная способность этихъ клѣтокъ выражается въ томъ, что онѣ наполнены особыми хлорагогенными зернами, состоящими, по изслѣдованіямъ Willem'a (1900), изъ гуанина, и въ выдѣленіи ими впрыснутаго въ полость тѣла индигокармина.

Это дѣйствительно громадное сходство между жировымъ тѣломъ и хлорагогенными клѣтками было уже подмѣчено нѣкоторыми изслѣдователями: на него указали еще Leydig въ своемъ знаменитомъ учебникѣ гистологіи (1857) и Willem при описаніи выдѣлительныхъ органовъ *Arenicola* (1899).

Наконецъ, Lang въ своихъ «Beiträge zu einer Trophocöltheorie» (1903) прямо считаетъ, что жировое тѣло Arthropoda вполнѣ гомологично хлорагогенной и ботріоидной ткани аннелидъ.

Съ своей стороны я вполнѣ присоединяюсь къ этому взгляду Lang'a, но считаю необходимымъ нѣсколько подробнѣе развить его, чтобы выяснить взаимныя отношенія нефроцитовъ и жирового тѣла.

Прежде всего нужно замѣтить, что полной гомологіи между этими образованіями и хлорагогенными клѣтками не существуетъ, такъ какъ первыя происходятъ въ большинствѣ случаевъ изъ соматическаго листка мезодермы, а вторыя являются модификаціей висцеральнаго peritoneum'a.

Слѣдовательно, гораздо правильнѣе считать, что и хлорагогенныя клѣтки и жировое тѣло съ нефроцитами развились изъ

общаго зачатка — изъ клѣтокъ вполнѣ идентичныхъ съ хлорагогенными, но покрывавшихъ не только кишечникъ, а всю полость тѣла. Помимо этого, мнѣ кажется, нельзя связывать съ такими клѣтками непосредственно жировое тѣло высшихъ Arthropoda.

Во-первыхъ, послѣднее имѣетъ видъ уже не отдѣльныхъ клѣтокъ, а плотной ткани, а во вторыхъ, мы не должны забывать, что у *Peripatus* нѣтъ уже никакого намека на хлорагогенныя клѣтки, но нѣтъ еще и слѣдовъ жирового тѣла.

Эти соображенія заставляютъ насъ допустить существованіе между послѣднимъ и хлорагогеннымъ целотеліемъ какого то звена, котораго уже нѣтъ у существующихъ теперь артроподъ.

Правильнѣе всего было бы представить себѣ ходъ этого процесса слѣдующимъ образомъ.

У предковъ существующихъ въ настоящее время артроподъ, стоявшихъ по серединѣ между послѣдними и аннелидами, уже не было хлорагогеннаго целотелія: его замѣнили отдѣльныя крупныя клѣтки, разбросанныя по одиночкѣ или группами въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ у зародыша была вторичная полость тѣла.

Эти клѣтки, которыя можно было бы назвать первичными нефроцитами, содержали запасы питательныхъ веществъ въ видѣ жировыхъ включеній, но играли также и роль выдѣлительныхъ органовъ: они имѣли уже, вѣроятно, кислую реакцію (т. е. выдѣлили бы впрыснутый амміачный карминъ) и, быть можетъ, содержали въ плазмѣ конкреціи мочекислыхъ солей или гуанина.

Если основываться на данныхъ Kowalevsky (1892), то нефроциты или кислыя клѣтки скорпіоновъ и пауковъ очень напоминаютъ такіе первичные нефроциты: они не только выдѣляютъ амміачный карминъ, но и содержатъ въ плазмѣ какіе-то кристаллики и жировыя капли.

Замѣтимъ, что въ болѣе поздней работѣ Bruntz (1903) отрицаетъ это наблюденіе Kowalevsky, утверждая, что нефроциты Arachnoidea совершенно не содержатъ жира. Впрочемъ, для насъ это не имѣетъ большого значенія: теоретически такой случай вполнѣ допустимъ.

Изъ такихъ первичныхъ нефроцитовъ возникли прежде всего нефроциты *Peripatus* и другихъ артроподъ путемъ утраты способности быть мѣстомъ отложенія запасныхъ веществъ.

У *Peripatus* дѣло и ограничилось только этимъ, но въ другихъ классахъ первичные нефроциты послужили также исходной точкой для другихъ образованій. При этомъ, напротивъ, способность выдѣленія амміачнаго кармина исчезла, но сохранилась способность отложенія въ плазмѣ жира и другихъ питательныхъ веществъ.

Вѣроятно, выдѣлительная функція все же сохранилась и у этихъ образованій: приходится сказать вѣроятно, такъ какъ вопросъ о томъ, обладаетъ ли этой функціей въ настоящее время хотя бы жировое тѣло низшихъ ракообразныхъ, не выдѣляющее амміачнаго кармина и не содержащее конкрецій, совершенно не выясненъ.

Такія клѣтки, которыя можно назвать первичными клѣтками жирового тѣла, не были еще соединены въ плотную ткань или въ органъ съ опредѣленной топографіей, а были, какъ нефроциты *Peripatus*, разбросаны въ извѣстныхъ мѣстахъ полости тѣла.

Наши свѣдѣнія о жировомъ тѣлѣ низшихъ ракообразныхъ болѣе, чѣмъ скудны, но повидимому по крайней мѣрѣ у нѣкоторыхъ изъ нихъ оно приближается по своему характеру къ такимъ первичнымъ клѣткамъ жирового тѣла.

У *Branchipus* и *Artemia* Claus (1886) описываетъ и изображаетъ жировое тѣло въ видѣ отдѣльныхъ большихъ клѣтокъ, расположенныхъ въ головѣ, по бокамъ кишечника и внутри ножекъ. Другъ съ другомъ они соединены очень рыхло: «theils durch Anlagerung ihres Zellenleibes, theils mittelst zipfelförmiger Ausläufer und Fadenfortsätze».

Путемъ болѣе плотнаго соединенія въ общую ткань такихъ первичныхъ клѣтокъ жирового тѣла развилось типичное жировое тѣло высшихъ Arthropoda.

Какимъ путемъ возникло въ немъ раздѣленіе мочевыхъ и жировыхъ клѣтокъ у тѣхъ формъ, гдѣ это раздѣленіе существуетъ, слѣдуетъ ли считать это явленіе вторичнымъ или нѣтъ, сказать въ настоящее время невозможно. Для этого нужно

было бы знать, какъ закладываются моченыя клѣтки у зародыша, какимъ распространеніемъ пользуются онѣ во всѣхъ классахъ Arthropoda, между тѣмъ эти вопросы еще ждутъ спеціальныхъ изслѣдованій.

Противъ изложеннаго гипотетическаго процесса развитія нефроцитовъ и жирового тѣла можно пожалуй возразить, что мы принуждены были построить для него цѣлый рядъ недоказанныхъ предположеній. Поэтому нелишнимъ будетъ указать, что параллельно съ развитіемъ жирового тѣла артроподъ шелъ совершенно такой же процессъ возникновенія ботріодальной ткани піявокъ, который во многихъ отношеніяхъ подтверждаетъ правильность нашихъ допущеній.

Еще въ 1864 году Leydig установилъ, что ботріоидная ткань и хлорагогенныя клѣтки аннелидъ являются образованіями, гомологичными другъ другу. Различія между ними сводятся къ тому, что первая является исключительно выдѣлительнымъ органомъ и, хотя и наполнена тѣми же хлорагогенными зернами, но выдѣляетъ не индиго, а амміачный карминъ (Kowalevsky 1897).

Эта ткань встрѣчается не у всѣхъ піявокъ: у *Clepsine* она совершенно отсутствуетъ и замѣнена особыми клѣтками, сидящими въ стѣнкахъ целомическихъ лакунъ. Эти клѣтки были описаны еще Bourne (1884) и Oka (1894), но ихъ физіологическое значеніе выяснилось лишь благодаря работамъ Kowalevsky (1897).

Оказалось, что, какъ и ботріоидная ткань, онѣ выдѣляютъ амміачный карминъ и соли желѣза, почему названный изслѣдователь и далъ имъ имя «cellules acides».

Эти клѣтки являются связующимъ звеномъ между хлорагогенными клѣтками и ботріоидною тканью другихъ пьявокъ.

Какъ первыя, онѣ не составляютъ еще плотной ткани и сидятъ въ стѣнкахъ целома, но, какъ послѣдняя, онѣ лишены запасовъ питательныхъ веществъ и выдѣляютъ амміачный карминъ.

Словомъ, сравнивая эти отношенія съ существующими у Arthropoda, можно сказать, что ботріоидная ткань соотвѣтствуетъ жировому тѣлу и нефроцитамъ, а *Clepsine* занимаетъ

въ ходѣ процесса мѣсто, соотвѣтствующее *Peripatus* или гипотетическимъ предкамъ артроподъ, имѣвшимъ первичные нефроциты. О полной аналогіи, конечно, не можетъ быть и рѣчи, но нѣкоторое сходство и даже довольно большое между тѣмъ и другимъ процессами несомнѣнно существуетъ, подтверждая тѣмъ правильность нашихъ воззрѣній.

Мы уже указали на неправильность общепринятаго взгляда, согласно которому перикардіальныя клѣтки насѣкомыхъ являются модификаціей ихъ жирового тѣла. Напротивъ, перикардіальныя клѣтки и вообще нефроциты всѣхъ артроподъ стоятъ гораздо ближе къ тѣмъ образованіямъ, которыя дали начало ихъ жировому тѣлу: слѣдовательно, не нефроциты произошли изъ жирового тѣла, а жировое тѣло возникло изъ первичныхъ нефроцитовъ, которые съ чисто анатомической стороны стояли очень близко и къ перикардіальнымъ клѣткамъ насѣкомыхъ, и къ кислымъ клѣткамъ другихъ Arthropoda.

Словомъ, нефроциты болѣе древнее образованіе, чѣмъ жировое тѣло, и скорѣе можно считать послѣднее модификаціей перваго, чѣмъ наоборотъ.

Мы совершенно не касались до сихъ поръ такъ называемыхъ фагоцитарныхъ органовъ, которые найдены у многихъ Arthropoda и съ чисто физіологической стороны стоятъ довольно близко къ нефроцитамъ. Однако, не смотря на довольно большое число работъ, посвященныхъ этимъ органамъ, они изучены еще крайне недостаточно, почему и рѣшать вопросы о ихъ происхожденіи еще довольно трудно, тѣмъ болѣе, что едва ли эти образованія гомологичны въ различныхъ классахъ другъ другу.

Во всякомъ случаѣ, я не считаю невѣроятнымъ, чтобы тѣ первичные нефроциты, которые дали начало и жировому тѣлу и нефроцитамъ, помимо способности быть мѣстомъ отложенія запасныхъ веществъ и выдѣлительной функціи, обладали и фагоцитарной функціей. Это тѣмъ болѣе вѣроятно, что по изслѣдованіямъ G. Schneider'a (1899) у Polychaeta *Travisia* и *Arenicola* хлорагогенныя клѣтки обладаютъ способностью къ фагоцитозу.

Но для того, чтобы производить изъ такихъ первичныхъ

нефроцитовъ и фагоцитарные органы, особенно у насѣкомыхъ, пока не имѣется достаточныхъ основаній.

Къ вопросу о филогенезѣ такъ наз. „зачатковаго пузыря" млекопитающихъ.

Г. Г. Шлатеръ.

Значительно обогатившіяся за послѣднее время свѣдѣнія наши о первыхъ стадіяхъ развитія млекопитающихъ даютъ возможность подвергнуть анализу вопросъ о происхожденіи такъ называемаго «зачатковаго пузыря» (Keimblase) млекопитающихъ. Вопросъ этотъ принадлежитъ къ числу такихъ вопросовъ біологіи, надъ которыми мало задумывались и которые считаются какъ бы рѣшеными, разъ они выражены опредѣленной формулой, излюбленной, хотя и не соотвѣтствующей истинѣ, теоріи. Съ легкой руки E. Haeckel'я, высказавшаго гипотезу, что отдаленные предки млекопитающихъ имѣли большія, весьма богатыя питательнымъ желткомъ яйца, подобныя птичьимъ, укрѣпилось представленіе, что «зачатковый пузырь» млекопитающихъ произошелъ филогенетически изъ птицеподобнаго яйца, лишившагося своего питательнаго желтка благодаря тому, что оно стало развиваться въ половыхъ путяхъ самки. Исчезновеніе желтка обусловило появленіе полости «зачатковаго пузыря», а его стѣнка, будущій хоріонъ, признавалась гомологомъ серозной оболочки птичьяго яйца. Эта точка зрѣнія, которой еще всецѣло придерживается O. Hertwig и по настоящее время (см. его статью объ образованіи зародышевыхъ пластовъ, въ Handbuch der vergl. u. exper. Entw. d. Tiere; Lief. 12—13; 1903, стр. 935—936), сразу плѣнила умы біологовъ своей кажущейся простотой и ясностью, тѣмъ болѣе, что она была въ полномъ соотвѣтствіи съ завоевывавшей себѣ господство сауропсидной теоріей происхожденія млекопитающихъ. Безъ всякой послѣдующей критики эта точка зрѣнія переходитъ изъ руководства въ руководство. Между тѣмъ, оставляя пока въ сторонѣ рядъ вѣскихъ фактовъ, гово-

ращихъ противъ нея, она встрѣчаетъ значительное затрудненіе уже при поверхностномъ анализѣ. Если стать на эту точку зрѣнія и предположить, что у мнимаго сауропсиднаго предка млекопитающихъ большое и богатое желткомъ яйцо осталось фиксированнымъ въ половыхъ путяхъ самки, гдѣ зародышъ развивался, питаясь на счетъ матери, то слѣдовало ожидать выработку типичной плацентарной связи, притомъ самой ранней, у тѣхъ формъ млекопитающихъ, которыя имѣютъ сравнительно большіе «зачатковые пузыри», какъ напр., нѣкоторые грызуны (кроликъ), а въ особенности такія формы, какъ овца, свинья и др. Между тѣмъ, мы знаемъ, что на самомъ дѣлѣ существуютъ отношенія обратныя, ибо въ общемъ, чѣмъ меньше «зачатковый пузырь», тѣмъ раньше, тѣснѣе и сложнѣе плацентарная связь, какъ мы это видимъ у нѣкоторыхъ грызуновъ, насѣкомоядныхъ и приматъ, въ особенности у антропоморфныхъ и человѣка. Во вторыхъ, филогенетическое исчезновеніе питательнаго желтка при выработкѣ маленькихъ, бѣдныхъ желткомъ яицъ млекопитающихъ, должно было, на мой взглядъ, сопровождаться атрофіей и исчезновеніемъ такъ наз. серозной оболочки птичьяго яйца, развившейся вѣдь, какъ разъ благодаря громадному объему питательнаго желтка, въ зависимости отъ условій чисто механическихъ. Въ-третьихъ, серозная оболочка птицъ развивается, какъ извѣстно, довольно поздно, когда процессъ гаструляціи уже законченъ и когда уже въ полномъ ходу слѣдующія непосредственно за гаструляціей дифференцировки, тогда какъ стѣнка будущаго «зачатковаго пузыря» млекопитающихъ дифференцируется, какъ это теперь не подлежитъ сомнѣнію, еще до гаструляціи. Слѣдовательно, соединять филогенетически эти два процесса (образованіе серозной оболочки у птицъ и стѣнки зачатковаго пузыря у млекопитающихъ) является рискованнымъ, развѣ что намъ придется сдѣлать совершенно произвольное предположеніе о значительномъ смѣщеніи во времени этихъ двухъ, филогенетически якобы равнозначущихъ, образованій. Наконецъ, въ четвертыхъ, производя «зачатковый пузырь» млекопитающихъ изъ «серознаго мѣшка» птицъ, мы вынуждены были бы предположить весьма быстрое, внезапное появленіе плацентарнаго

способа питанія зародыша, что уже прямо противорѣчило бы, помимо своей невѣроятности, фактическимъ даннымъ, ибо извѣстно, что съ попытками плацентаціи мы встрѣчаемся во всѣхъ, можно сказать, группахъ не только позвоночныхъ, но даже и безпозвоночныхъ.

Какъ уже сказано, разбираемый нами вопросъ тѣснѣйшимъ образомъ связанъ съ вопросомъ о происхожденіи млекопитающихъ вообще, и предвзятая идея происхожденія ихъ отъ Sauropsida думала найти блестящее себѣ доказательство въ строеніи яицъ Monotremata и Marsupialia. Было такъ соблазнительно видѣть въ яйцахъ Monotremata первый шагъ по пути превращенія птичьяго (конечно только въ смыслѣ строенія) яйца, а въ яйцахъ Marsupialia—переходъ къ яйцамъ Eutheria. Но вѣдь въ настоящее время едва ли кто будетъ считать эти двѣ низшія группы прямыми переходными этапами на пути выработки типа Mammalia-Placentalia. Ихъ своеобразная во многомъ организація заставляетъ смотрѣть на нихъ, какъ на вѣтви, отдѣлившіяся уже очень рано отъ Protomammalia и сильно видоизмѣнившіяся, на что уже давно указывали зоологи. Въ виду этого нѣтъ никакого серьезнаго основанія считать яйца этихъ животныхъ переходными формами. Въ виду однако того, что еще и по сіе время признаются эти переходы, прежде чѣмъ говорить о происхожденіи «зачатковаго пузыря», мы попытаемся выяснить вопросъ о филогенезѣ яицъ и рѣшить, имѣемъ ли мы въ настоящее время хоть какое-нибудь основаніе утверждать, что предки млекопитающихъ откладывали яйца, похожія на птичьи. Предварительно долженъ замѣтить, что по моему мнѣнію въ вопросѣ о превращеніи яицъ одни факторы цѣнились слишкомъ высоко, тогда какъ значеніе другихъ не признавалось въ полной мѣрѣ, и я обращаю особенное вниманіе на это обстоятельство, такъ какъ въ немъ кроется отчасти причина произвольнаго толкованія метаморфозы яицъ. Сравнительная эмбріологія на многочисленныхъ примѣрахъ показываетъ, что количество питательнаго желтка въ яйцѣ, а слѣдовательно и зависящій отъ этого характеръ дробленія яйца, не имѣетъ никакого существеннаго филогенетическаго значенія, ибо чуть

ли ни въ каждой группѣ животныхъ мы встрѣчаемъ яйца съ весьма различнымъ количествомъ желтка, причемъ колебанія въ величинѣ яицъ бываютъ весьма значительны. Съ другой стороны, вліяніе на превращеніе яйца внѣшнихъ условій, въ которыхъ оно должно развиваться, весьма велико и имѣетъ несомнѣнно существенное филогенетическое значеніе.

Когда въ древнѣйшихъ силурійскихъ отложеніяхъ появились первыя наземныя позвоночныя, когда отъ единовластныхъ тогда рыбъ отдѣлилась вѣтвь первичныхъ земноводныхъ, яйца ихъ сразу должны были приспособиться къ совершенно новымъ условіямъ развитія. Родоначальниками первичныхъ земноводныхъ были вѣроятно формы, ближе всего стоящія къ селахіямъ, что заставляетъ предполагать, что яйца только что отдѣлившихся первичныхъ земноводныхъ были довольно велики, имѣли значительный запасъ питательнаго желтка и подвергались неполному дробленію [1]). Развивавшіяся въ водной средѣ, богатыя желткомъ, яйца сразу должны были развиваться въ воздушной средѣ и подвергаться цѣлому ряду вредныхъ атмосферныхъ и иныхъ воздѣйствій, что не могло, конечно, не повліять на ихъ быстрое перестроеніе, на ихъ превращеніе. И вотъ, мнѣ кажется вполнѣ допустимымъ предположеніе, что уже съ самаго начала существованія первичныхъ земноводныхъ были намѣчены два главныхъ пути, были ясно выражены два принципа на пути приспособляемости яицъ къ рѣзко измѣнившимся внѣшнимъ условіямъ въ интересахъ обезпеченія питанія развивающемуся зародышу. Часть первичныхъ земноводныхъ продолжала, по примѣру большинства своихъ селахіямъ родобныхъ родичей, откладывать яйца наружу, но уже не въ водную среду, а въ воздушную. Такъ какъ воздухъ представляетъ, очевидно, менѣе благопріятную въ смыслѣ питанія, среду, чѣмъ вода, то запасъ питательнаго

[1]) Я этимъ не хочу сказать, чтобы яйца первичныхъ земноводныхъ происходили непосредственно изъ яицъ селахій. Едва ли подлежитъ сомнѣнію, что яйца этихъ послѣднихъ уже подвергались извѣстному видоизмѣненію, какой спеціализаціи, въ смыслѣ напр. плотныхъ, кожистыхъ или роговыхъ оболочекъ. Яйца, изъ которыхъ развились первичныя земноводныя, по своему строенію занимали, вѣроятно, какое-нибудь среднее мѣсто между яйцами Selachii, Ganoidei и Dipnoi.

желтка въ яйцѣ долженъ былъ возрастать соотвѣтственно съ потребностями зародыша. Съ другой стороны, воздѣйствія на незащищенное яйцо атмосферныхъ вліяній и внѣшнихъ инсультовъ, вызвало образованіе защитительныхъ оболочекъ вплоть до твердой известковой скорлупы; вмѣстѣ съ тѣмъ для защиты самого зародыша отъ вредныхъ воздѣйствій среды, а также отъ давленія со стороны оболочекъ яйца, выработался особый покровъ въ видѣ наполненнаго жидкостью амніона. Безъ отклоненій въ сторону и безъ дальнѣйшихъ существенныхъ измѣненій условій, принципъ этотъ осуществлялся безпрепятственно, и выработка перегруженныхъ питательнымъ желткомъ и снабженныхъ рядомъ защитительныхъ оболочекъ яицъ шла прямымъ путемъ, достигнувъ наивысшаго своего развитія въ яйцахъ птицъ.

Другая часть первичныхъ земноводныхъ, унаслѣдовавъ отъ нѣкоторыхъ изъ своихъ родичей стремленіе удержать развивающіяся яйца въ половыхъ путяхъ матери, быстро начала совершенствовать этотъ принципъ, оказавшійся чрезвычайно цѣлесообразнымъ при рѣзко измѣнившихся условіяхъ развитія яйца, такъ какъ забота о питаніи зародыша могла всецѣло перейти къ матери. Послѣдствіемъ этого должны были выработаться слѣдующія два приспособленія. Во-первыхъ, въ цѣляхъ облегченія обмѣна веществъ, чтобы прочно укрѣпиться на опредѣленномъ мѣстѣ, яйцо съ перваго же момента должно было выдѣлить на своей поверхности часть клѣтокъ для осуществленія тѣсной гистологической связи матери съ зачаткомъ, которая повела къ филогенетической выработкѣ плацентарнаго питанія. Во-вторыхъ, въ виду отсутствія надобности въ первоначальномъ запасѣ питательнаго желтка, этотъ послѣдній сталъ постепенно исчезать, а вмѣстѣ съ тѣмъ объемъ яйца сталъ уменьшаться, благодаря чему богатое желткомъ яйцо родоначальной формы первичныхъ земноводныхъ превратилось въ чрезвычайно маленькое, весьма бѣдное желткомъ, яйцо Mammalia-Placentalia. Вмѣстѣ съ тѣмъ и эта обширная группа первичныхъ земноводныхъ, подобно упомянутой первой, изъ которой развились Sauropsida, должна была защитить развивающійся зачатокъ отъ внѣшнихъ механическихъ инсультовъ, отъ давленія

окружающихъ тканей, амніономъ. Мы имѣемъ, такимъ образомъ, полную возможность производить яйца Mammalia-Placentalia по совершенно прямому пути непосредственно изъ яицъ рыбъ—родоначальниковъ первичныхъ земноводныхъ или Protamniota.

Кромѣ этихъ двухъ главныхъ и ясныхъ путей филогенетическаго развитія яицъ наземныхъ позвоночныхъ, мы различаемъ хотя нѣсколько менѣе ясно, еще третій путь, по которому развивались яйца амфибій. Тутъ происходила борьба за осуществленіе двухъ принциповъ, взаимно другъ друга исключающихъ и воздѣйствовавшихъ на измѣненіе яйца въ противоположныхъ направленіяхъ. Съ одной стороны, явно выраженное у предковъ амфибій стремленіе заставить зародышъ питаться насчетъ матери, должно было имѣть послѣдствіемъ утрату излишняго питательнаго желтка, выработку особыхъ органовъ прикрѣпленія и амніона, а съ другой—откладываніе яицъ въ воду дѣлало необходимымъ присутствіе запасовъ питательнаго желтка и лишало зародышъ необходимости покрываться защитительнымъ амніономъ. Попытки выработать плацентарную связь оказались слишкомъ слабыми, не удались: яйца продолжали развиваться внѣ организма матери въ водной средѣ, благодаря чему и получились большія, сравнительно богатыя желткомъ, яйца современныхъ амфибій.

Такимъ образомъ, только что приведенныя соображенія о филогенезѣ яицъ даютъ, мнѣ кажется, ясную и логически допустимую картину существованія въ единой, обширной и чрезвычайно многообразной группѣ первичныхъ наземныхъ трехъ главныхъ типовъ яицъ, отличавшихся какъ по внѣшнимъ условіямъ, въ которыхъ имъ приходилось развиваться, такъ въ зависимости отъ этихъ условій, и по своему строенію. Каждый изъ этихъ трехъ типовъ яицъ развился совершенно самостоятельно, непосредственно изъ яицъ ближайшихъ предковъ первичныхъ земноводныхъ, т. е. изъ яицъ рыбъ. Безъ сомнѣнія существовали также различныя переходныя формы. Что касается, наконецъ, Monotremata, то нѣтъ ничего правдоподобнѣе, какъ допустить, что яйца этой своеобразной группы развились изъ яицъ первой группы, тогда какъ яйца Marsupialia произошли,

вѣроятно, изъ какихъ-то переходныхъ формъ яицъ первичныхъ млекопитающихъ.

Эта точка зрѣнія не можетъ встрѣтить серьезнаго возраженія, а напротивъ, находитъ подтвержденіе въ упомянутомъ уже многочисленномъ разнообразіи яицъ въ одной и той же зоологической группѣ, и вмѣстѣ съ тѣмъ находится въ полномъ соотвѣтствіи съ выясняющимися въ послѣднее время фактами самыхъ раннихъ стадій развитія зачатка Mammalia Placentalia. Желаніе признавать яйца высшихъ млекопитающихъ происшедшими непремѣнно изъ яицъ рептиліямъ—или птицамъ подобныхъ предковъ, желаніе, которое все еще такъ сильно у O. Hertwig'a, вытекаетъ, какъ это ясно изъ сказаннаго, исключительно изъ ошибочнаго представленія о происхожденіи Mammalia отъ Sauropsida, хотя бы и весьма отдаленныхъ предковъ послѣднихъ. Не буду распространяться о томъ, что сауропсидная теорія должна считаться съ рядомъ весьма серьезныхъ и вѣскихъ возраженій, что она утратила свою научную доказательность, и что филогенетическій путь развитія млекопитающихъ проходитъ въ сторонѣ отъ пути Sauropsida ближе къ пути развитія амфибій. Здѣсь я укажу лишь на то, что общепринятая точка зрѣнія находится въ самомъ рѣзкомъ противорѣчіи съ данными эмбріологіи, именно съ тѣмъ, что наукѣ удалось за послѣднее время выяснить въ трудно поддававшихся анализу самыхъ раннихъ стадіяхъ развитія зачатка Eutheria. Оказывается, что мы никоимъ образомъ не имѣемъ права считать серозную оболочку птицъ и стѣнку «зачатковаго пузыря» млекопитающихъ образованіями гомологичными: происхожденіе этихъ двухъ образованій совершенно различное. Тогда какъ у птицъ наружная стѣнка желточнаго мѣшка, какъ извѣстно, есть прямое продолженіе эктодермальнаго слоя самого зачатка; наружный слой стѣнки «зачатковаго пузыря» Eutheria (или трофобластъ, какъ его назвалъ A. Hubrecht еще въ 1888 г. и каковое названіе начинаетъ прививаться) представляетъ собою образованіе, выдѣленное изъ общаго комплекса клѣтокъ морулы, и не принимающее никакого участія въ послѣдующихъ дифференцировкахъ зачатка. При этомъ отшепленіе трофобласта происходитъ на такой ранней стадіи развитія яйца, когда от-

щепившая его отъ себя кучка клѣтокъ представляетъ собою еще совершенно индифферентный зачатокъ, не прошедшій еще даже стадіи гаструлы, т. е. не отщепившій еще отъ себя слой первичной энтодермы. Благодаря довольно быстрому росту трофобласта и вмѣстѣ съ тѣмъ медленному, въ самые первые моменты, развитію зачатка, получается пузырь, стѣнку котораго составляетъ трофобластъ, причемъ недифференцировавшійся еще зачатокъ, въ видѣ кучки клѣтокъ вдающійся въ полость этого пузыря (такъ наз. «Embryonalknoten»)—прикрѣпленъ къ внутренней поверхности пузыря. Я конечно не могу здѣсь останавливаться на элементахъ эмбріологіи млекопитающихъ. Относящіяся сюда фактическія данныя будутъ изложены и освѣщены мною въ готовящемся къ печати первомъ выпускѣ «Основъ эмбріологіи примать»; для нѣкотораго разъясненія моей точки зрѣнія я однако считаю нужнымъ указать здѣсь же на обстоятельство, въ значительной мѣрѣ затруднявшее пониманіе дѣйствительныхъ соотношеній и симулировавшее внѣшнее сходство зачатковаго пузыря млекопитающихъ съ серознымъ мѣшкомъ птицъ. Дѣло въ томъ, что во всѣхъ почти руководствахъ по эмбріологіи исходнымъ объектомъ служитъ зачатковый пузырь кролика. Кроликъ же, этотъ классическій объектъ изслѣдованій, принадлежитъ къ той группѣ Mammalia, которыя имѣютъ довольно большихъ размѣровъ зачатковый пузырь, у которыхъ участокъ трофобласта надъ эктодермальнымъ слоемъ зачатка (такъ наз. Рауберовскій слой) атрофируется, исчезаетъ, причемъ дифференцировавшійся уже въ такъ наз. «зародышевый дискъ» зачатокъ выступаетъ на поверхность, т. е. его эктодермальная пластинка занимаетъ мѣсто исчезнувшаго участка трофобласта, срастается по периферіи съ остальнымъ трофобластомъ, и является, такимъ образомъ, составляя съ нимъ одно цѣлое, какъ бы дифференцировавшимся участкомъ наружной стѣнки «зачатковаго пузыря». Отклонившійся отъ первичнаго способъ образованія амніона у этихъ формъ путемъ типичнаго образованія складокъ, а также сильное развитіе энтодермальнаго слоя, который плотно выстилаетъ внутреннюю поверхность зачатковаго пузыря, дополняютъ картину мнимаго сходства. Всѣ эти метаморфозы, заслоняющія собою болѣе раннія, общіе для всѣхъ Mammalia,

но остававшіеся до послѣдняго времени не выясненными, моменты образованія зачатковаго пузыря, т. е. отщепленія трофобласта, не оставляли, казалось, сомнѣнія въ большомъ сходствѣ серознаго мѣшка птицъ съ стѣнкой зачатковаго пузыря Mammalia [1]).

Такимъ образомъ, онтогенетически наружная стѣнка зачатковаго пузыря млекопитающихъ обособляется чрезвычайно рано, уже въ стадіи морулы, состоящей изъ немногихъ десятковъ бластомеръ, ибо тотъ периферическій слой клѣтокъ морулы, который прежде ошибочно принимался за эктодерму эпиболической гаструлы E. van Beneden'a и M. Duval'я, оказался «трофобластомъ» (A. Hubrecht'a), причемъ лишь внутренняя кучка клѣтокъ составляла не дифференцировавшійся еще пока—и энтодерму зачатокъ.

Мнѣ кажется, сказаннаго вполнѣ достаточно, чтобы убѣдить насъ въ томъ, что трофобластъ не гомологиченъ наружному слою серознаго мѣшка птицъ, а есть образованіе sui generis, характерное для Mammalia-Placentalia, развившееся филогенетически въ самую существенную часть типичной плаценты и атрофировавшееся совершенно у Sauropsida и амфибій. Вмѣстѣ съ тѣмъ онтогенетическое развитіе показываетъ, что и филогенетически трофобластъ обособился вѣроятно уже очень рано, конечно еще задолго до отщепленія отъ общаго корня первичныхъ земноводныхъ котилозавровой радіаціи, т. е. задолго до того момента, когда предки будущихъ пресмыкающихся и птицъ выступили на путь самостоятельнаго развитія. Къ тому же выводу насъ приводитъ безпристрастная оцѣнка того факта, что съ попытками удержать развивающійся зачатокъ въ половыхъ пу-

[1]) Въ избѣжаніе могущихъ возникнуть недоразумѣній, считаю нужнымъ отмѣтить, что при критической оцѣнкѣ разбираемаго вопроса существенное значеніе имѣетъ только наружная стѣнка „зачатковаго пузыря", т. е. трофобластъ, есть образованіе sui generis, ничего общаго съ послѣдующимъ развитіемъ зачатка не имѣющее, тогда какъ внутренняя выстилка трофобласта энтодермой или соединительной тканью, т. е. образованіе „диплотрофобласта" (по A. Hubrecht'y) желточнаго, аллантоидальнаго или целомическаго, не имѣетъ значенія. Всѣ эти образованія тѣсно связаны съ развитіемъ того или другого способа плацентарной связи, исходятъ уже отъ самого зачатка и появляются сравнительно поздно.

тяхъ самки мы встрѣчаемся во всѣхъ рѣшительно группахъ, не только позвоночныхъ, но и безпозвоночныхъ. Но всѣ эти попытки, довольно многочисленныя уже среди ближайшихъ предковъ первичныхъ земноводныхъ, среди селахій, остались таковыми, и лишь Mammalia-Placentalia осуществили этотъ принципъ и усовершенствовали его въ формѣ типичной плаценты. Въ виду того однако, что родоначальниковъ млекопитающихъ мы должны искать въ глубокой древности геологическихъ періодовъ, въ пермскихъ отложеніяхъ, когда родственныя связи съ отщепившимися уже раньше Sauropsida начали нарушаться и становиться болѣе дальними,—самъ собою напрашивается вполнѣ логическій, какъ мнѣ кажется, выводъ, что уже въ тѣ времена, а также и раньше, среди Protamniota, должны были существовать яйца незначительной величины съ незначительнымъ запасомъ питательнаго желтка, т. е. яйца родоначальниковъ первичныхъ млекопитающихъ. Поэтому ясно, что слѣды образованія «зачатковаго пузыря» мы въ правѣ искать среди Protamniota. Первой задачей было: фиксировать яйцо въ опредѣленномъ мѣстѣ слизистой оболочки половыхъ путей, установить извѣстную анатомическую связь между зачаткомъ и субстратомъ, въ интересахъ возможно быстраго осуществленія питанія зачатка насчетъ матери. Задержанное въ половыхъ путяхъ яйцо въ стадіи морулы должно было отдѣлить по периферіи часть клѣтокъ для того, чтобы такъ или иначе осуществить эту связь. Принявъ, такимъ образомъ, на себя опредѣленную задачу, специализировавшись функціонально, этотъ слой клѣтокъ, естественно, утратилъ свою связь съ остальными элементами, утратилъ всякое участіе въ процессѣ формированія самого зародыша. Такъ возникъ «трофобластъ». Но вѣдь фиксированіе яйца на слизистой оболочкѣ матки есть только первый шагъ къ возстановленію правильнаго обмѣна веществъ между зачаткомъ и матерью; вѣдь главный смыслъ плацентаціи заключается въ питаніи зачатка продуктами матери, а потому уже съ самаго возникновенія «трофобласта» питаніе зачатка должно было быть обезпечено. Но такъ какъ это могло быть въ первые моменты достигнуто лишь тѣснымъ соприкосновеніемъ поверхности трофобласта съ субстратомъ, то увеличеніе площади

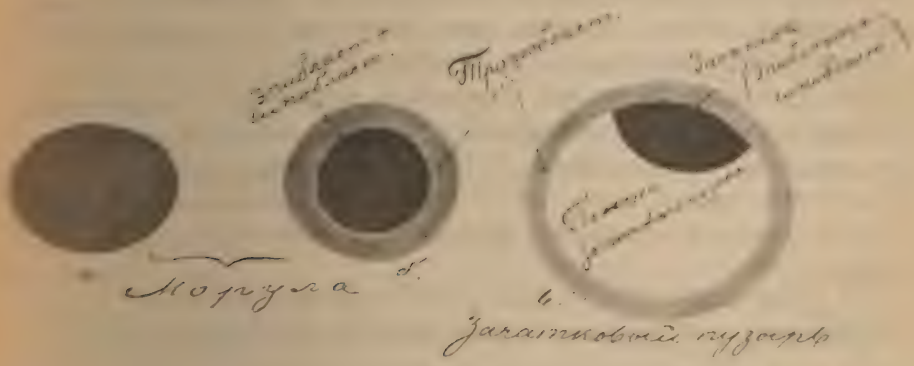
[illegible]сновенія было въ интересахъ питанія; увеличиться же [illegible]ь соприкосновенія зачатка могла только насчетъ быстраго [illegible]стаціи трофобласта: трофобластъ (периферическій слой [illegible] моруллы) сталъ быстро рости; зачатокъ («Embryonal-[illegible]») сталъ сильно отставать въ ростѣ; между трофо-[illegible] и зачаткомъ, въ силу быстро возстановившагося [illegible], стала накопляться жидкость. Такимъ образомъ обра-[illegible] первичный «зачатковый пузырь». Создались, такимъ [illegible], условія весьма благопріятныя для осуществленія [illegible] задачи питанія зародыша. Быстро возстановились тѣ [illegible] сосудистыя связи, долженствовавшія упрочить соеди-[illegible]; и «зачатковый пузырь», закрѣпленный наслѣдственностью, [illegible] исключенъ, какъ самостоятельный, развивающійся парал-[illegible] съ развитіемъ зачатка, процессъ въ онтогенетическое [illegible] млекопитающихъ.

На значеніе увеличенія поверхности при образованіи «за-[illegible] пузыря» и при осуществленіи связи съ материнскимъ [illegible], указалъ A. Hubrecht уже 11 лѣтъ тому назадъ [illegible] замѣчательной работѣ о филогенезѣ амніона (A. Hubrecht: «Die Phylogenese des Amnions und die Bedeutung des Trophoblastes»; Amsterdam, 1895); поэтому моя мысль не нова. [illegible] при объясненіи происхожденія «зачатковаго пузыря» Hubrecht, убѣжденный сторонникъ происхожденія Mammalia [illegible] амфибіямъ—подобныхъ предковъ, исходилъ тогда изъ га-[illegible] амфибій. Меня поразило явное несоотвѣтствіе этой [illegible] мнѣнія голландскаго эмбріолога съ логическимъ ходомъ [illegible] мышленія и яснымъ изложеніемъ его воззрѣній. Вѣдь [illegible] образомъ ему мы обязаны разъясненіемъ запутанныхъ [illegible] самыхъ первыхъ стадій развитія Mammalia, и вѣдь [illegible] установилъ понятіе о трофобластѣ. А согласно всему смыслу [illegible] воззрѣній, во-первыхъ стѣнка «зачатковаго пузыря» не [illegible] считаться гомологомъ стѣнки растянутой гаструлы ак-[illegible], что должно быть ясно изъ всего предыдущаго, а во-[illegible], стѣнка «зачатковаго пузыря» дифференцируется, какъ [illegible] видѣли, ранѣе процесса гаструляціи. Эта явная логи-[illegible] ошибка, допущенная A. Hubrecht'омъ, и остановила [illegible] вниманіе на вопросѣ о филогенезѣ «зачатковаго пузыря».

Придя къ опредѣленному, вышеизложенному взгляду, я письменно сообщилъ о немъ проф. A. Hubrecht'у. Съ особеннымъ удовольствіемъ могу сообщить, что въ отвѣтномъ письмѣ A. Hubrecht выражаетъ свое согласіе съ моимъ взглядомъ, причемъ говоритъ, что и онъ высказалъ въ послѣднее время подобную-же точку зрѣнія, которая появится въ печати въ концѣ этого года. Онъ былъ настолько любезенъ, что прислалъ мнѣ даже соотвѣтствующія страницы своей рукописи. На стр. 25 этой рукописи (работа, составляющая слѣдующій выпускъ издающихся F. Keibel'емъ Normentafeln, подъ названіемъ: «Normentafel zur Entwickelung von *Tarsius* und *Nycticebus*» появится, по словамъ автора, въ декабрѣ) A. Hubrecht говоритъ: »Solche Oberflächenvergrösserung habe ich in einer früheren Publication (1895, S. 10) dem Verständniss näher zu bringen versucht. Selbstverständlich kann sie nur zu einer Verbindung mit den mütterlichen Geweben, beitragen. Während ich jedoch in der oben genannten Publication jene Oberflächenvergrösserung zunächst einer Ausdehnung des embryonalen Hypoblastes zuzuschreiben geneigt war, will es mir jetzt scheinen, dass wir besser thun die Obeflächenvergrösserung in erster Linie auf Rechnung der Larvenhülle, des Trophoblastes zu zuschreiben; dadurch findet die eigentümliche Form der frühen Säugetierkeimblase eine bessere Erklärung und dadurch lassen sich auch andere Verhältnisse (Bildung eines Hafstieles einerseits, oder einer omphaloiden Placentation andererseits; siehe unten) leichterinin logischen Zusammenhang bringen«. Такимъ образомъ, высказанный мною взглядъ нашелъ сочувствіе съ такой авторитетной стороны, какъ проф. A. Hubrecht; вмѣстѣ съ тѣмъ, благодаря любезности названнаго ученаго, я имѣю возможность здѣсь же воздать должное его взгляду.

Выше я сказалъ, что цѣль выдѣленія периферическаго слоя клѣтокъ (трофобластъ) изъ процесса развитія самого зародыша—питаніе послѣдняго. Для выясненія нѣкоторыхъ весьма существенныхъ вопросовъ плацентаціи мы должны, по моему мнѣнію, исходить изъ самаго перваго момента образованія «зачатковаго пузыря». При этомъ мы можемъ подмѣтить два главныхъ видоизмѣненія процесса. Весьма быстро осущест-

вленная тѣсная гистологическая связь первичнаго «зачатковаго пузыря» съ тканями матери; быстрое активное проникновеніе его въ слизистую оболочку и весьма ранняя сосудистая связь зачатка съ матерью, создали наилучшія условія питанія. Не было необходимости въ дальнѣйшемъ разростаніи пузыря, и онъ остался маленькимъ. Съ другой стороны, слабая связь первичнаго «зачаткового пузыря» со слизистой оболочкой, и поздняя васкуляризація, должны были имѣть послѣдствіемъ быстрый ростъ, быстрое увеличеніе объема пузыря, чтобы увеличеніемъ площади соприкосновенія способствовать лучшему обмѣну веществъ. Допустима



мысль, что уже среди первичныхъ млекопитающихъ, уже среди Hypotheria, развитіе плацентаціи шло самостоятельно этими двумя главными путями. Допущеніе это вмѣстѣ съ тѣмъ служитъ указаніемъ на весьма примитивный характеръ «зачатковаго пузыря» приматъ. Я здѣсь лишь указываю на эти отношенія, ибо разборъ ихъ не входитъ въ задачу настоящей статьи: кромѣ того я не хочу забѣгать впередъ, такъ какъ, согласно моему же письменному сообщенію A. Hubrecht'a, онъ обѣщаетъ въ ближайшемъ будущемъ помѣстить въ Quart. Journ. of mikr. Sc. подробную статью о зародышевыхъ оболочкахъ и раннихъ онтогенетическихъ процессахъ млекопитающихъ.

Заканчивая эту статью, позволю себѣ выставить слѣдующія положенія, формулирующія мою точку зрѣнія:

1. Яйца Sauropsida, Mammalia-Placentalia, Monotremata, Marsupialia и Amphibia развились филогенетически совершенно самостоятельно, независимо другъ отъ друга, изъ большихъ, богатыхъ желткомъ яицъ тѣхъ рыбъ, которыя были ближайшими родоначальниками первичныхъ земноводныхъ.

2. Всѣ эти главные типы яицъ существовали одновременно въ обширной группѣ первичныхъ земноводныхъ или Protamniota [1]).

3. Всѣ типы яицъ Protamniota выдѣляли къ концу процесса дробленія периферическій слой клѣтокъ, не принимавшій никакого участія въ дальнѣйшей дифференцировкѣ собственно зачатка и въ формированіи зародыша, а долженствовавшій установить тѣсную тканевую связь зародыша съ материнскимъ организмомъ (трофобластъ A. Hubrecht'a) [2]).

4. У отдѣлившихся отъ Protamniota Amphibia и Sauropsida, трофобластъ, не получая никакого физіологическаго значенія, атрофируется (точка зрѣнія A. Hubrecht'a). Лишь у Mammalia-Placentalia трофобластъ подвергается прогрессивному развитію и является главнымъ формативнымъ источникомъ плаценты.

5. Зачатковый пузырь Mammalia-Placentalia развился филогенетически изъ конечной фазы морулы, происшедшей изъ

---

[1]) Эта точка зрѣнія находится въ нѣкоторомъ противорѣчіи съ взглядомъ A. Hubrecht'a, который смотритъ на обиліе запасовъ желтка въ яйцахъ Monotremata, а также Sauropsida, какъ на вторичное приспособленіе, произошедшее Monotremata и Sauropsida отъ живородящихъ предковъ. „Meine Auffassung der Ornithodelphia ist diese, говоритъ онъ на стр. 31 своей вышеупомянутой рукописи, «dass sich bei ihnen wie bei den Sauropsida Dotterreichtum und Oviparität eingestellt hat, nachdem vivipare ancestrale Formen mit Larvenhülle (Trophoblast) und daraus hervorgehenden Fruchthüllen (Diplotrophoblast, Amnion) vorangegangen wären«. Прежде чѣмъ высказаться по этому вопросу, обсудимъ появленія обѣщанной, упомянутой мною выше, работы A. Hubrecht'a. Какъ бы ни рѣшать этотъ вопросъ, мнѣ кажется, что высказанная мною въ первыхъ двухъ положеніяхъ точка зрѣнія гораздо легче въ состояніи объяснить филогенетическое развитіе яйца, не заставляя прибѣгать къ гипотезѣ многократнаго превращенія его.

[2]) Я здѣсь лишь указываю на то, что A. Hubrecht считаетъ трофобластъ наслѣдіемъ безпозвоночныхъ предковъ, унаслѣдованнымъ отъ нихъ личиночнымъ покровомъ, получившимъ у млекопитающихъ, благодаря перемѣнѣ функціи, большое и спеціальное значеніе. Съ нетерпѣніемъ будемъ ждать дальнѣйшихъ соотвѣтствующихъ работъ этого солиднаго ученаго.

яйца второго типа. Образовался онъ путемъ одновременнаго увеличенія поверхности трофобласта, остановки въ ростѣ внутренней кучки клѣтокъ, превращающихся въ такъ наз. «зачатковый узелъ» («Embryonalknoten»), и накопленія жидкости между трофобластомъ и зачаткомъ. Такимъ образомъ, происхожденіе «зачатковаго пузыря» нужно разсматривать, какъ филогенетически весьма примитивный процессъ.

6. Съ самого начала своего филогенетическаго возникновенія «зачатковый пузырь» продолжалъ свое дальнѣйшее развитіе, повидимому, въ двухъ главныхъ направленіяхъ. Быстрое активное проникновеніе трофобласта въ слизистую оболочку матки и весьма ранняя васкуляризація развили маленькіе «зачатковые пузыри», тогда какъ слабая связь съ субстратомъ и связи съ поздней васкуляризаціей способствовала развитію большихъ «зачатковыхъ пузырей». Между этими двумя способами развитія существовали, очевидно, различные переходы. Первый типъ развитія «зачатковаго пузыря» мы встрѣчаемъ у примятъ.

30 октября.

RESUMÉS DES NOTES ET COMMUNICATIONS.

Einfluss der Temperatur auf die Arbeit des proteolytischen Ferments und der Zymase in abgetöteten Hefezellen.

Anna Petruschewsky.

(Mit 4 Textfiguren).

Die Untersuchungen von einigen Gelehrten haben gezeigt, dass das proteolytische Ferment des Presssaftes der Hefe und das des Zymins bei Selbstverdauung die in denselben sich befindende Eiweissstoffe und nebenbei auch die weniger widerstandsfähigen Fermente, unter diesen auch die Zymase, zerstört.

Zur Feststellung dieser Thatsachen und zur Prüfung des Einflusses der Temperatur auf die Arbeit der Endotryptase waren folgende Versuche ausgeführt.

In der ersten Versuchsreihe wurde der Eiweissstickstoff in dem für die Versuche verwendeten Zymin bestimmt und hierauf, in gewissen Zwischenräumen, der Eiweissstickstoff in den verschiedenen Portionen des bei verschiedenen Temperaturen sich selbstverdauenden Zymins.

Die Resultate dieser Analysen sind folgende: bei 32° C. wird der grösste Theil des Eiweisses in den ersten 20 Stunden zerlegt. Nach 4 Tagen bleibt nur 15% des ursprünglichen Eiweiss-N. Bei 15°—16° C bleibt nach 7 Tagen noch gegen 40% Eiweiss-N, bei 7°—9° nach anderthalb Monate noch gegen 12%.

Die zweite Versuchsreihe diente zur Bestätigung dessen, dass die Zymase bei höheren Temperaturen durch die Endotryptase zerstört wird und dass daher die Gesammtmenge der bei höheren Temperaturen ausgeschiedenen CO_2 geringer ist, als bei 20°—23°. Diese Versuche haben bestätigt, dass bei 31°—34° C. die Gesammtmenge der gebildeten CO_2 um $2^1/_2$ Mal geringer ist, als bei 20—23°. Wird das Zymin in eine Rohrzuckerlösung gebracht, so wird die Arbeit der Endotryptase gehemmt und in Folge dessen ist der Unterschied zwischen der bei 31°—32° und der bei 20°—21° ausgeschiedenen CO_2 Menge weniger scharf.

Alle angeführten Versuche zeigen, dass es zur Aufstellung physikalisch-chemischer Gesetze der Arbeit der Zymase unumgänglich ist dieses Ferment in reinem Zustande zu verwenden oder die schädliche Wirkung anderer Fermente durch irgendwelche Mittel auszuschalten.

Ueber die Abstammung des Fettkörpers und der Nephrocyten bei den Arthropoden.

Jur. Philiptschenko.

Von allen Geweben der Insekten, welche bisweilen unter der Bezeichnung «Blutgewebe» zusammengefasst werden (Fettkörper, Oenocyten, Pericardialzellen, Blutkörperchen, Suboesophagealkörper) stehen nur der Fettkörper und die Pericardialzellen zweifellos in genetischem Zusammenhang unter einander. Dieser Zusammenhang und die Abstammung dieser Bildungen überhaupt ist bei den Arthropoden durchaus noch nicht in genügendem Maasse festgestellt worden.

In Bezug auf die Abstammung der Nephrocyten (diese Bezeichnung wurde von Brunetz für die Pericardialzellen der Insekten und die sauren Zellen anderer Arthropoden vorgeschlagen) bestehen zweierlei Ansichten. Nach der allgemein üblichen Auffassung sind es Modifikationen des Fettkörpers, während Heymons diese Bildungen bei *Scolopendra* als rudimentäre Segmentalorgane betrachtet.

Sowohl eine wie die andere Annahme muss als irrthümlich angesehen werden, da wir wissen, dass *Peripatus* zwar typische Nephrocyten, aber noch keine Spur von einem Fettkörper besitzt; andererseits finden sich bei diesem Thiere ausser den Nephrocyten auch noch Nephridien. Den Schlüssel zum Verständniss der Abstammung sowohl des Fettkörpers wie auch der Nephrocyten bietet uns die Embryologie.

Wie von einer ganzen Reihe von Forschern für die Insekten, von Heymons für die Myriapoden, von Brauer und Schimkewitsch für die Arachnoideen festgestellt worden ist, entstehen sowohl die Nephrocyten, wie auch der Fettkörper aus den Wandungen der Ursegmente, d. h. sie repräsentiren Bildungen von coelomialen Ursprung, Derivate des peritonealen Epithels.

Ebenso verhält sich die Sache aller Wahrscheinlichkeit nach auch bei den Crustaceen.

Bei den voraussichtlichen Vorfahren der Arthropoden — den Anneliden — erwiesen sich die chloragogenen Zellen als ein eben solches veränderten Coelothel. Diese Zellen, wie auch der Fettkörper, dienen gleichzeitig als Ort für die Ablagerung von Reservestoffen und als Excretionsorgan.

Auf die Aehnlichkeit zwischen dem Fettkörper und den chloragogenen Zellen ist bereits von Leydig und Willem hingewiesen worden, während Lang diese Gebilde für einander homolog ansieht.

Wahrscheinlich haben sich aus dem chloragogenen Coelothel bei den Vorfahren der jetzigen Arthropoden grosse Zellen entwickelt, unter gleichzeitiger Ablagerung von Fett und Stoffwechselprodukten im Plasma, derartige Zellen können wir als Urnephocyten bezeichnen. Es ist wohl möglich, dass denselben in dieser Beziehung die sauren Zellen der Arachnoideen (Kowalevsky, 1892) nahe stehen. Vielleicht besitzen diese Urnephrocyten auch phagocytäre Fähigkeiten. Die Nephrocyten von *Peripatus* und anderer Arthropoden sind aus diesen Gebilden durch den Verlust der Fähigkeit, als Ablagerungsort für Reservestoffe zu dienen, hervorgegangen, während andererseits aus den Urnephrocyten auch der

Fettkörper entstanden ist. Dabei ist umgekehrt die Fähigkeit verlorengegangen ammoniakalischen Karmin auszuscheiden, allein die erste Zeit hindurch waren solche Zellen, wie auch zuvor noch nicht zu einem festen Gewebe mit einander verbunden, sondern sie lagen in Gestalt von Gruppen einzelner Zellen an bestimmten Stellen der Leibeshöhle zerstreut. Derartige Urfettkörperzellen finden sich gegenwärtig bei den niederen Crustaceen. Aus ihnen hat sich endlich der typische Fettkörper der höheren Arthropoden entwickelt.

Auf die gleiche Weise hat sich aus den chloragogenen Zellen das bothrioide Gewebe der Blutegel herausgebildet, wobei die Stelle von *Peripatus* oder der hypothetischen Vorfahren der Arthropoden, welche Urnephrocyten besassen, durch *Clepsine* eingenommen wird, welche statt des bothrioiden Gewebes einzelne «cellules acides» besitzt.

Es sind demnach nicht die pericardialen Zellen der Insekten, die eine Modifikation des Fettkörpers darstellen, sondern letzterer ist vielmehr eine Modifikation der Urnephrocyten, welche in anatomischer Hinsicht den Pericardialzellen sehr nahe stehen.

Es muss noch bemerkt werden, dass die eigentlichen, bei allen Arthropoden vorkommenden bindegewebigen Gebilde scharf von dem Fettkörper zu sondern sind. Sie besitzen bald die Gestalt eines eigenartigen «tissu réticulé» (Chilopoda—Dubosq), bald diejenige eines zarten Bindegewebsgerüsts (*Peripatus*—Gaffron), bald endlich den Charakter bindegewebiger Faserzüge und Membranen (Crustacea—Claus). Diese Gebilde sind den Arthropoden von den Anneliden vererbt worden, und besitzen überhaupt eine weite Verbreitung unter den höheren Thieren

---

Zur Phylogenie der Säugetier-Keimblase.

G. Schlater.

(Mit. 1 Textfigur).

Ausgehend aus der im Vortrage begründeten Voraussetzung, dass schon in der mannigfaltigen Gruppe der Protamnioten drei Haupttypen von Eiern vertreten gewesen waren (grosse Eier mit sehr grossem Dottergehalt; kleine dotterarme Eier, und mittelgrosse Eier mit mässigem Dottergehalt), welche sich selbständig aus den Eiern der Vorfahren der Protamnioten, der Selachier-ähnlichen Fische, entwickelt hatten, kam ich auf Grund einer Analyse der allerersten ontogenetischen Vor-

gänge der Säugetiereies zum Schlusse, die Säugetierkeimblase ha
phylogenetisch aus der Endphase des Morulastadiums entwickelt,
die periphere, differenzierte Zellschicht der Morula, der Troph
A. Hubrecht's, welcher aus dem Prozesse der Embryoeniwic
vollkommen ausgeschieden wurde, sich auszudehnen begann; ind
zum sogen. «Embryonalknoten» werdende «Furchungszellenres
Wachstum zurückblieb, und indem sich zwischen Trophobla
Keimesanlage Flüssigkeit ansammelte. Das rasche Wachstum de
phoblastblase war bedingt durch das physiologische Bedürfnis
innige Verbindung mit der mütterlichen Schleimhaut herzustelle
die Ernährung des Keimes zu sichern, und eine grössere Fläc
rahrung dieselbe natürlich nur fördern konnte. Die Flüssigke
sammlung in der Blase war, in erster Linie, eine direkte Folg
Stoffwechsels. Ich nehme an, die primitiven Säuger, die Hypot
hätten sich aus kleinen dotterarmen Eiern entwickelt, entgegen de
in der Neuzeit allgemein vertretenen alten Ansicht, die Säuger
ovipare Vorfahren gehabt, welche grosse, mit Dotter überladene
besaßen. Diese Annahme macht den eben skizzierten Entwickelungs
der Keimblase verständlich. Wie sich dieselbe aber aus einem Vogel
chen Ei entwickelt haben könnte, wie noch allgemein angenommen
ist ganz unbegreiflich nach alledem, was wir jetzt über die aller
ontogenetischen Vorgänge des Säugetier-Eies wissen. Die ausser
schicht der serösen Hülle des Vogeleies ist ja der äusseren S
der Keimblasenwand der Säuger durchaus nicht homolog; es sind
verschiedene Bildungen. Ebensowenig kann die Säugetierkeimbla
der Amphibiengastrula abgeleitet werden, wie es A. Hubrecht im
1895 that. Nun bin ich aber in der glücklichen Lage mittei
können, dass laut einer brieflichen Nachricht von Prof. A. Hubr
derselbe seine damals geäusserte Ansicht abgeändert und mit
ganzen Anschauungsweise in Einklang gebracht hat, wobei er
denselben Standpunkt vertritt, den ich hier in kurze ausgesprochen
A. Hubrecht hat seine diesbezügliche Ansicht in einer Arbeit:
mentafel zur Entwickelung von *Tarsius* und *Nycticebus*» (wird
dieses Jahres erschienen) ausgesprochen. Die Keimblasenbildung bet
ich demnach als eine sehr primitive uralte Einrichtung, deren Pr
wir vielleicht schon unter den jüngsten Vorfahren der Protamniot
selachier-ähnlichen Fischen zu suchen hätten. Diese Frage hat

aber nicht des weiteren erörtert, da wir eine demnächst zu erscheinende Arbeit A. Hubrecht's über Embryonalhüllen und frühe ontogenetische Prozesse der Säuger (brieflich mir mitgeteilt) abwarten wollen. Die frühe Abspaltung des Trophoblastes, und seine vollkommene Ausschaltung aus dem Prozesse der Embryoentwickelung fasse ich als einen für die Eutheria charakteristischen Vorgang, einen Vorgang sui generis auf, welcher, die erste Vorstufe zur Placenta-Entwickelung bildend, als ein sehr früher, mit der Keimesentwickelung parallel und selbständig verlaufender, durch Vererbung fixirter Prozess, in die ontogenetische Entwickelung eingereiht wurde. Nur bei den placentaren Säugern hat sich der Trophoblast zum Hauptbestandteil der Placenta weiterentwickelt, während er bei den oviparen Säugern, den Sauropsida und Amphibien, sich schon frühzeitig zurückgebildet hat.

С.-Петербургъ, 28 Ноября 1906 г.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., №

Т. XXXVII. Вып. 1. Vol. XXXVII. Livr 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей Д. Д. Педашенко.

Comptes rendus des séances

rédigés par D. Pedaschenko.

№ 7—8. НОЯБРЬ—ДЕКАБРЬ NOVEMBRE—DÉCEMBRE 1906.

В. И. Воробьевъ †

Протоколы засѣданій. Общія собранія 16 апрѣля и 6 декабря.— [illegible] Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 28 октября. Сообщенія А. П. [illegible], П. П. Кулаковской, А. С. Гинзберга, Ф. Ю. [illegible]-Лессингъ и А. А. Иностранцева.—Засѣданія Отдѣленія [illegible] 9 и 22 ноября и 13 декабря. Сообщеніе Б. Ѳ. Кашмен-[illegible] и В. Н. [illegible]. Засѣданія Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи [illegible] и 21 ноября. Сообщенія С. И. Метальникова, Ю. А. Фи-[illegible] и Д. В. Дейнека. Приложеніе: проектъ правилъ о междуна-[illegible] премія имени А. О. Ковалевскаго при И. С.-Петербургскомъ Обществѣ [illegible]. Засѣданіе комиссіи, завѣдующей Мурманской Біологи-[illegible] станціей. 18 марта.

Статьи и сообщенія. Л. Бергъ. О новомъ видѣ Gyrinocheilus [illegible], Gyrinocheilus, subfam. Gyrinocheilini) изъ Сіама.—В. Реди-[illegible]. Замѣтка объ амфіпдахъ Бѣлаго моря.—Е. К. Суворовъ. Предварительное сообщеніе объ анатоміи Ixodes reduvius.—Е. Павловскій. [illegible] строеніе ядовитыхъ железъ у Scorpaena porcus и Trachi-[illegible].—Д. Бергъ. Нѣсколько словъ о замѣткѣ г. В. Граціанова: «Минога [illegible] имперіи».—Н. П. Сущинскій. О целестинѣ съ полуострова [illegible] (Закаспійской области).—А. А. Елецкинъ. Предварительный [illegible] о командировкѣ на Мурманскую біологическую станцію въ 1906 г.

W. I. Worobiew †

Comptes-rendus des séances. Séances générales le 16 avril et 6 dé-[illegible]. Séance de la Section de Géologie et Minéralogie le 28 octobre. Com-

nications de M-lle N. P. Koulakowsky et M-rs A. P. Karpinsky, A. S. Gainsberg, F. J. Loewinson-Lessing et A. A. Inostrantzew. — Séances de la Section de Botanique le 8 et 22 novembre et 13 décembre. Communication de M-rs B. T. Kaschmensky et W. N. Soukatschew. — Séances de la Section de Zoologie et Physiologie le 23 novembre et 21 décembre. Communications de M-rs S. I. Metalnikow, J. A. Philiptschenko et D. I. Deyneka. Supplement: réglement du prix international fondé par la Société I. des Naturalistes de St-Pétersbourg en mémoire de A. O. Kowalevsky. Séance du comité administratif de la station Biologique de Mourmane le 18 mars.

Notes et communications. L. S. Berg. Ueber Gyrinocheilus kazakovi n. sp. (Cyprinidae, subfam. Gyrinocheilinii) aus Siam. W. Redikorzew. Notiz über die Ascidien des Weissen Meeres.—E. K. Suworow. Zur Anatomie von Ixodes reduvius.—E. Pawlowsky. Zur Kenntniss der Giftdrüsen von Scorpaena porcus und Trachinus draco. — L. Berg. Einige Worte über die Notiz von V. Gratzianow: „Die Neuangen des Russischen Reiches". P. P. Sustschinsky. Ueber den Coelestin aus der Halbinsel Mangyschlak (Transcaspien).—A. A. Elenkin. Rapport sur les travaux hydrobiologiques executés à la station biologique de Mourmane pendant l'été de 1906.

Отъ редактора. Согласно постановленіямъ Совѣта и Общихъ Собраній Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, въ «Протоколахъ Засѣданій», составляющихъ 1-й вып. каждаго тома «Трудовъ» Общества, помѣщаются оригинальныя научныя статьи, доложенныя или заявленныя въ засѣданіяхъ Общества, объемомъ не превышающія 4 печати. листа и снабженныя résumé на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ. Авторскія résumés желательны подробныя, но не превышающія по возможности $^1/_2$ объема русскаго текста статей, приближающихся къ предѣльному размѣру. Авторы получаютъ безплатно 50 оттисковъ своихъ статей вмѣстѣ съ résumé. Сообщенія и статьи, не снабженныя résumé, включаются въ текстъ протоколовъ засѣданій или печатаются въ видѣ приложеній къ нимъ (корпусомъ). Отдѣльныхъ оттисковъ такихъ статей не выдается. Рукописи просятъ доставлять четко написанными, такъ какъ, въ виду срочности изданія, разсылка корректуръ авторамъ не всегда возможна. Исправленныя корректуры вмѣстѣ съ рукописью должны быть возвращаемы редактору не позже двухъ сутокъ послѣ полученія ихъ. По дѣламъ редакціи просятъ обращаться въ Зоологическій Кабинетъ Университета (ежедневно отъ 4 ч. до 4 ч.).

В. И. Воробьевъ †.

7-го августа 1906 года въ Кубанской области, на одномъ изъ ледниковъ г. Дзитаку въ верховьяхъ р. Китайской (притока р. Кишпи), нынѣ названной рѣчкой Воробьева, погибъ дѣйствительный членъ И. Спб. Общ. Естествоиспытателей, по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи, Викторъ Ивановичъ Воробьевъ. Весной этого года онъ отправился во главѣ экспедиціи для изслѣдованія верховьевъ Б. и М. Лабы, командированный И. Академіей Наукъ и И. Минералогическимъ Обществомъ. Его задачей было продолжить геологическія изслѣдованія, начатыя имъ на Сѣверномъ Кавказѣ въ 1903 г. въ верховьяхъ р. Бѣлой, и такимъ образомъ связать разрѣзъ верховья р. Бѣлой съ разрѣзомъ черезъ верховья Б. и М. Лабы. По сообщенію участника экспедиціи д-ра Н. Ѳ. Гамбургера, 29-го іюня экспедиція выступила, въ сопровожденіи студента-ботаника Б. Н. Клопотова и 10 казаковъ, съ 9 вьючными лошадьми изъ станицы Псебайской и двинулась по направленію къ горѣ Бомбакъ, на которой провела 8 дней, изслѣдуя окрестную мѣстность, и затѣмъ двинулась далѣе къ подножью Шугуса, занимаясь по дорогѣ изслѣдованіемъ ряда ледниковъ (рч. Холодной, Джемарыкъ и др.). 4-го августа экспедиція была у подножья Шугуса, 5-го и 6-го были изслѣдованы ледники рч. Кишпи и 7-го утромъ партія раздѣлилась, въ виду того, что путь, который предстояло пройти Воробьеву, былъ труднопроходимъ и нѣсколько опасенъ для большой экспедиціи съ большимъ багажемъ. Воробьевъ съ двумя проводниками, Федоромъ и Иваномъ Чепурновыми, пошелъ на г. Дзитаку для изслѣдованія ледниковъ рч. Китайской, нынѣ Воробьевой, а д-ръ Гамбургеръ съ остальными пошелъ внизъ по р. Кишпѣ и 9-го они должны были снова встрѣтиться. На другой день, 8-го августа, въ 10 ч. утра къ д-ру Гамбургеру неожиданно явились оба проводника, принесшіе вѣсть о гибели В. И—ча.

По сообщенію брата покойнаго, Н. И. Воробьева, составившаго на основаніи разсказа проводниковъ Федора и Ивана Чепурновыхъ описаніе послѣдняго дня жизни В. И—ча, Воробьевъ первоначально предполагалъ спуститься въ долину и затѣмъ подниматься вверхъ по леднику горы Дзитаку, для его изслѣдованія, но потомъ измѣнилъ свое рѣшеніе и, поднявшись горами на гребень, расположенный между Шугусомъ и Дзитаку, 7-го августа, около 7 час. вечера вступилъ прямо на верхнюю часть ледника, желая пройти его сверху внизъ. Мѣстами приходилось вырубать во льду ступеньки, такъ какъ ледникъ оказался очень крутымъ. Кое-гдѣ попадались

трещины. В. И. шелъ все время впередъ, съ палки съ однимъ геологическимъ молоткомъ въ рукахъ и съ сумкой для камней за плечами. Ив. и Фед. Чепурновы были шагахъ въ 70—80 назади. Вдругъ они замѣтили быстро мелькнувшую голову В. И—ча и его исчезновеніе. Направившись къ этому мѣсту, они стали кричать и звать В. И—ча, но отвѣта не было. Когда проводники вышли на ровное мѣсто, весь ледникъ открылся передъ ними, а В. И—ча нигдѣ не было. Сейчасъ же явилось предположеніе, что онъ упалъ въ трещину. Вскорѣ они замѣтили на снѣгу и слѣдъ отъ покатившагося тѣла—на крутомъ склонѣ, ниже котораго была расположена трещина. Одинъ край ея былъ значительно ниже другого; такимъ образомъ, трещина представляла собой нѣкоторый отбросъ. На днѣ трещины, на глубинѣ около 5 саж. отъ верхняго ея края и около 2½ саж. отъ нижняго, лежало тѣло Воробьева въ согнутомъ положеніи, головой внизъ, съ почернѣвшимъ уже лицомъ. Убѣдившись въ смерти В. И—ча и не имѣя веревокъ, чтобы поднять тѣло, оба проводника рѣшили сейчасъ же спуститься въ долину, чтобы извѣстить д-ра Гамбургера о гибели В. И—ча. На другой день въ 10 ч. утра они достигли лагеря д-ра Гамбургера. Послѣдній сейчасъ же снарядилъ экспедицію за тѣломъ В. И—ча, которая, послѣ перехода, сопряженнаго съ весьма большими трудностями, только 10-го августа къ 3½ час. дня достигла того мѣста на ледникѣ, гдѣ погибъ В. И—чъ. Осмотрѣвъ тѣло, д-ръ Гамбургеръ нашелъ его совершенно замерзшимъ, но внѣшнихъ повреждеиій, какъ-то переломовъ и т. п. опредѣлить не могъ. Только 14-го августа тѣло могло быть доставлено въ ст. Псебайскую, куда вслѣдъ за ромъ того же дня пріѣхалъ изъ Спб. братъ покойнаго, Н. И. Воробьевъ, и 21-го августа тѣло было привезено въ г. Екатеринодаръ, гдѣ и предано землѣ.

В. И. Воробьевъ родился въ 1875 году въ Екатеринодарѣ и, по окончаніи мѣстной гимназіи, поступилъ на естественный факультетъ Спб. Университета. Заинтересовавшись минералогіей, онъ работалъ въ лабораторіи минералогическаго кабинета, а затѣмъ подъ руководствомъ покойнаго прив.-доц. А. И. Карножицкаго произвелъ изслѣдованіе оптическихъ свойствъ малій гранатъ изъ Евгеніе-Максимиліановскихъ копей, которое и было напечатано въ Запискахъ Минералогическаго Общества (1898 г. въ XXXV т.). По окончаніи курса Университета, В. И. былъ оставленъ при университетѣ минералогіи, но затѣмъ отправился въ 1898 г. въ Мюнхенъ съ цѣлью работать по минералогіи у проф. Грота и въ скоромъ времени сдѣлался его любимымъ ученикомъ. Здѣсь В. И. предпринялъ кристаллографическую монографію турмалина и, благодаря проф. Гроту, могъ воспользоваться богатѣйшимъ матеріаломъ, привезеннымъ съ о-ва Цейлона Ка-

ме'омъ минералогическаго собранія Баварскаго Королевства, D-r Grundlag'омъ, а также и турмалинами цѣлаго ряда другихъ мѣсторожденій. Такъ, напр., въ его распоряженіе былъ предоставленъ весь матеріалъ по турмалинамъ изъ извѣстной минералогической коллекціи банкира G. Seligmann'а въ Коблендѣ. Результатомъ этихъ изслѣдованій явилась большая работа «Krystallographische Studien über Turmalin von Ceylon und einigen anderen Vorkommen» (Zeitschrift für Krystallographie. 1900. XXXIII), напечатанная впослѣдствіи на русскомъ языкѣ и увѣнчанная И. Минералогическимъ Обществомъ полной Николаи-Максимиліановской преміей. Работая въ Мюнхенѣ въ теченіе одного семестра одновременно съ В. И., пишущій эти строки былъ свидѣтелемъ того, съ какимъ вниманіемъ и съ какимъ интересомъ проф. Гротъ относился къ работѣ Воробьева: нѣсколько лѣтъ спустя приходилось слышать отъ проф. Грота отзывъ о работѣ В. И. какъ объ одной изъ лучшихъ монографическихъ работъ по минералогіи за послѣдніе годы.

Возвратившись черезъ 2 года въ С.-Петербургъ, В. И. принялъ мѣсто ученаго хранителя Минералогическаго Отдѣленія Геологическаго Музея И. Академіи Наукъ и дѣятельно принялся за разборку и приведеніе въ порядокъ коллекцій Музея, съумѣвъ, благодаря своей энергіи и любви къ дѣлу, сгруппировать вокругъ себя кружокъ безкорыстныхъ работниковъ. Минералогическій кабинетъ нашего Университета обязанъ покойному В. И. тѣмъ, что, благодаря тому, что В. И. сохранилъ съ этимъ кабинетомъ хорошія отношенія, всѣмъ работающимъ въ кабинетѣ всегда была предоставлена возможность пользоваться коллекціями минералогическаго Музея Академіи для ознакомленія съ рѣдкими экземплярами и для сравненія съ матеріаломъ, обрабатываемомъ въ Минералогическомъ кабинетѣ Университета. В. И. принималъ также нѣкоторое время участіе въ практическихъ занятіяхъ со студентами по кристаллографіи и въ работахъ по составленію каталога коллекцій Минералогическаго кабинета. В. И. неоднократно былъ командируемъ на Уралъ для сбора минераловъ, какъ нашимъ Обществомъ, такъ и И. Минералогическимъ Обществомъ, и всегда привозилъ изъ своихъ экскурсій богатыя коллекціи.

Будучи хорошимъ знатокомъ минераловъ, В. И. отличался рѣдкой любовью къ своему дѣлу, рѣдкой энергіей и цѣликомъ отдавался своей дѣятельности въ Музеѣ Академіи. Имѣя хорошую минералогическую библіотеку, В. И., кромѣ того, спеціально интересовался Кавказомъ и собиралъ библіотеку по Кавказу. Любя свой родной Кавказъ, онъ тамъ же, на ледникахъ Кавказа, нашелъ свою преждевременную смерть. Русская минералогія потеряла въ лицѣ В. И. Воробьева талантливаго, самоотверженнаго работника, а люди, близко знавшіе его—хорошаго, отзывчиваго человѣка.

П. Сущинскій.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

16 апрѣля.

Предсѣдательствуетъ А. А. Иностранцевъ.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго Общаго Собранія.

2. К. Дерюгинъ, отъ имени Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи, заявилъ, что, въ виду отказа Общаго Собранія въ ассигнованіи какихъ-либо средствъ на изданіе предположеннаго Отдѣленіемъ юбилейнаго сборника въ память К. ф. Кесслера, Отдѣленіе не считаетъ возможнымъ приступить къ осуществленію своего намѣренія.

3. П. Ю. Шмидтъ подалъ заявленіе объ отказѣ отъ 275 р., ассигнованныхъ ему изъ суммъ Арало-Каспійской экспедиціи, въ виду того, что поѣздка его предстоящимъ лѣтомъ состояться не можетъ.

4. Г. Г. фонъ-Петцъ прочиталъ казначейскій отчетъ за 1905 годъ и отзывъ ревизіонной комиссіи. Присутствующіе аплодисментами благодарили Г. фонъ-Петца за прекрасное веденіе казначейскихъ дѣлъ.

Г. фонъ-Петцъ представилъ на разсмотрѣніе Собранія смѣту на 1906 годъ и сообщилъ, что С. И. Метальниковымъ пожертвовано 1.000 руб. въ фондъ имени А. О. Ковалевскаго.

Собраніе утвердило смѣту на 1906 г. и постановило выразить С. И. Метальникову признательность за крупное пожертвованіе.

5. В. И. Палладинъ доложилъ текущія дѣла:

Постановлено:

1) Выслать въ Ярославскую Пушкинскую Библіотеку Труды Общества за прошлые годы, а также высылать изданія Общества и на будущее время.

2) Выдать В. А. Дубянскому дополнительно 125 р. изъ суммъ Арало-Каспійской экспедиціи для ботаническихъ изслѣдованій Мангышлака и Усть-Урта, что оказывается вполнѣ возможнымъ въ виду отказа П. Ю. Шмидта отъ ассигнованныхъ ему 275 руб.

3) Доложено заключеніе комиссіи, завѣдующей Мурманскою Біологическою Станціею о проектѣ международныхъ изслѣдованій полярныхъ странъ. По мнѣнію комиссіи, проектъ изслѣдованій заслуживаетъ полнаго сочувствія и Станція могла бы принимать въ нихъ участіе. Однако, въ виду ограниченности въ средствахъ, никакихъ финансовыхъ обязательствъ Станція на себя брать не можетъ. Общее Собраніе согласилось

съ заключеніемъ комиссіи и постановило въ такомъ смыслѣ составить отвѣтъ.

4) Доложено отношеніе С.-Петерб. Почтъ-директора за № 8893, въ которомъ онъ сообщаетъ, что Обществу Естествоиспытателей включено въ списокъ учрежденій, пользующихся льготной пересылкой корреспонденціи.

5) Доложены постановленія Отдѣленій о командировкахъ предстоящимъ лѣтомъ.

Командируются по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи: К. П. Довгалевъ—по Севастопольскую Зоологич. Станцію, съ пособіемъ въ 200 р.; Б. Ф. Можейко—на Мурманскую Біологич. Станцію, съ пособіемъ въ 100 р.; Н. Н. Биршертъ—на Севастопольскую Зоолог. Станцію, съ пособіемъ въ 120 р.; Г. Г. Доцисьмайръ—на Никольскій Рыбоводный Заводъ, съ пособіемъ въ 75 р.; Е. Н. Павловскій—по Севастопольскую Зоолог. Станцію, съ пособіемъ въ 100 руб., Д. К. Глазуновъ—въ Ломбардію и Ю. Тироль; Э. Э. Брюггенъ—на Мурманскую Біолог. Станцію; П. В. Нестеровъ—въ Псковскую губ.; П. П. Васильевъ—въ Мангышлакскій уѣз., Закаспійской обл.; Х. К. Кергъ—на Бергенскую Біологич. Станцію.

Кромѣ того, Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи проситъ возбудить ходатайство о предоставленіи права безпрепятственнаго экскурсированія и стрѣльбы въ казенныхъ лѣсныхъ дачахъ Петербургской и Псковской губ.—К. Дерюгину съ помощникомъ Трофимомъ Гавриловымъ, и въ Тверскую губ.—К. Давыдову съ помощникомъ Н. Давыдовымъ.

По Отдѣленію Геологіи и Минералогіи командируются:

И. А. Макеровъ—въ бассейнъ р.р. Лебеди, Мрассы и Кондомы (Томской губ.); Б. А. Поповъ—въ сѣв. часть русской Лапландіи, съ пособіемъ въ 300 руб.; П. П. Сушинскій—въ Финляндію и Олонецкую губ., съ пособіемъ въ 100 руб.; Ю. А. Фаланчеко—на Кавказъ, съ пособіемъ въ 150 руб.; К. К. Матвѣевъ—въ Пермскую, Вятскую и Уфимскую губ., съ пособіемъ въ 150 руб.; Н. Н. Смирновъ—въ Донецкій каменноугольный бассейнъ, съ пособіемъ въ 100 р.

Въ виду недостатка 100 руб. на удовлетвореніе всѣхъ лицъ, Отдѣленіе ходатайствуетъ о разрѣшеніи взять эти 100 руб. заимообразно изъ суммъ будущаго года.

По Отдѣленію Ботаники командируются (дополнительно):

В. Ф. Кашменскій—въ Область Войска Донского и въ Волчанскій уѣздъ, Харьковской губ.; В. П. Дробовъ—въ Область Войска Донского; В. И. Хитрово—въ губ. Орловскую, Калужскую и Тульскую.

Всѣ командировки Общее Собраніе утвердило, а также постановило выдать Отдѣленію Геологіи и Минералогіи недостающія 100 руб. изъ суммъ будущаго года.

6) Доведено до свѣдѣнія Собранія, что по Отдѣленію Ботаники, редакторомъ Трудовъ избранъ Б. А. Федченко, вмѣсто отказавшагося В. Л. Комарова.

7) По предложенію И. П. Бородина Общее Собраніе разрѣшило взять изъ суммъ Бородинской Станціи 300 руб. на покрытіе расходовъ, связанныхъ съ перенесеніемъ Станціи на оз. Селигеръ. При этомъ Собраніе поручило И. П. Бородину заключить контрактъ на отдѣлку дома для Станціи.

8) Избраны въ дѣйствительные члены Общества:

А. Ф. Флеровъ, Ю. Н. Вороновъ, Т. А. Краснопесельская, Т. И. Громова, А. В. Немиловъ, Ф. Н. Макаровъ, Н. Н. Прохоровъ, М. Г. Дементьевъ, С. М. Курбатовъ, М. Д. Янишевскій, Н. А. Борисовъ, Я. С. Эдельштейнъ, Е. П. Еремина.

9) Предложены въ дѣйств. члены Общества по отдѣленію Зоологіи и Физіологіи:

Каганъ, Павелъ Исааковичъ (предл. В. Догель, В. Зеленскій и Н. Ивановъ).

Соловьевъ, Михаилъ Михайловичъ (предл. Н. Ивановъ, В. Зеленскій, К. Давыдовъ).

Завадскій, Александръ Михайловичъ (предл. Н. Ивановъ, К. Давыдовъ, Н. Кипиовичъ).

Щепотьевъ, Александръ Сергѣевичъ (предл. Н. Кипиовичъ, М. Римскій-Корсаковъ, А. Скориковъ).

Гуляиова, Елена Николаевна (предл. Н. Введенскій, Н. Кипиовичъ, М. Римскій-Корсаковъ).

По Отдѣленію Геологіи и Минералогіи предлагается въ дѣйствительные члены Общества:

Адамовъ, Николай Павловичъ (предл. А. Иностранцевъ, П. Земятченскій, Н. Сущинскій);

въ почетные члены Общества: профессоръ Лозаннскаго университета Е. Ренсвье, по случаю пятидесятилѣтія его научно-педагогической дѣятельности.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

6 декабря.

Открывая засѣданіе, президентъ Общества, А. А. Иностранцевъ, сообщилъ о кончинѣ Филиппа Васильевича Овсянникова и Геннадія Даниловича Романовскаго, почетныхъ членовъ Общества, и Е. Ре[illegible], который былъ предложенъ на предыдущемъ Общемъ Собраніи въ почетные члены.

Собраніе почтило память скончавшихся вставаніемъ.

1. Прочтенъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго Общаго Собранія.

2. Секретарь Общества, В. И. Палладинъ, доложилъ дѣла.

Въ виду того, что послѣднее (5-ое) изданіе «Программъ и наставленій для собиранія коллекцій» вскорѣ будетъ распродано, Собраніе постановило просить Отдѣленія избрать по 2 члена въ комиссію по организаціи новаго изданія.

3. К. Дерюгинъ доложилъ проектъ правилъ о международной преміи имени А. О. Ковалевскаго, выработанный Отдѣленіемъ Зоологіи и Физіологіи. По вопросу о формѣ преміи Собраніе нашло желательнымъ выдавать денежную премію въ 250 руб. и бронзовую медаль съ изображеніемъ А. О. Ковалевскаго. Кромѣ того были сдѣланы нѣкоторыя другія болѣе мелкія измѣненія. Окончательная редакція поручена Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи.

4. Отъ имени комиссіи, завѣдующей Мурманскою Біологическою Станціею, К. Дерюгинъ сообщилъ, что Главное Управленіе Торговаго Мореплаванія передало Станціи приборы, снаряды и металлическій тросъ, оставшіеся на ледоколѣ «Ермакъ» послѣ полярныхъ плаваній адмирала Макарова.

Постановлено выразить глубокую благодарность Главн. Управленію Торговаго Мореплаванія за даръ, а также капитану «Ермака», г. Фельдману, и помощнику капитана, г. Карпенюку, за любезное содѣйствіе при передачѣ предметовъ.

5. Разсмотрѣны ходатайства объ обмѣнѣ изданіями и высылкѣ «Трудовъ» Общества. Постановлено высылать «Труды» по всѣмъ Отдѣленіямъ:

Обществу для изслѣдованія природы Орловской губ.,

Кавказскому Обществу Любителей Естествознанія въ г. Владикавказѣ:

вступить въ обмѣнъ со слѣд. изданіями:

Revista de Sociedade Scientifica de Sao Paulo,

Annales dei Museo Nacional de Montevideo,

Archives trimestrielles de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg;

высылать Протоколы и Труды Отдѣленій Ботаники и Зоологіи Императ. Русскому Обществу Акклиматизаціи животныхъ и растеній.

Протоколы и Труды Отдѣленія Геологіи и Минералогіи—Геологическому Кабинету Высшихъ Женскихъ Курсовъ въ Москвѣ.

6. Доложено, что въ члены комиссіи по присужденіи преміи А. Я. Герда избраны г.г. Г. фонъ-Петцъ, Н. Сущинскій, В. Шимкевичъ, Н. Холодковскій, И. Бородинъ, В. Палладинъ.

7. По предложенію Совѣта постановлено отказаться отъ вознагражденія въ 80 руб. за участіе членовъ Общества въ работахъ Городской Коммиссіи по водоснабженію г. С.-Петербурга.

8. Избраны въ дѣйствительные члены Общества, предложенные на предыдущемъ Собраніи, г.г. П. И. Каганъ, М. М. Соловьевъ, А. М. Завадскій, А. С. Щепотьевъ, Е. Н. Гулинова, Н. В. Адамовъ.

9. Предложены въ дѣйствительные члены Общества:

По Отдѣленію Ботаники:

Кашменскій, Борисъ Федоровичъ (предл. А. Еленкинъ, А. Генкель, В. Траншель, В. Дубянскій, М. Залѣсскій); Прохоровъ, Николай Ивановичъ (предл. В. Дубянскій, В. Сукачевъ, А. Еленкинъ, А. Генкель); Григорьева, Ольга Семеновна (предл. В. Палладинъ, А. Гехтеръ, Н. Максимовъ); гр. Шереметева, Екатерина Павловна (предл. Б. Федченко, А. Еленкинъ, И. Бородинъ; Черняевъ, Александръ Сергѣевичъ (предл. А. Генкель, Н. Шульцъ, В. Арциховскій).

По Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи:

Розановъ, Сергѣй Митрофановичъ; Филиченко, Юрій Александровичъ (обоихъ предл.: К. Дерюгинъ, М. Римскій-Корсаковъ, Ф. Турокъ; бар. Брюггенъ, Эрнестъ Эдуардовичъ (предл. В. Дотель, К. Дерюгинъ, Д. Педашенко).

Предложены въ члены сотрудники по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи:

Кулаковская, Наталія Платоновна и Гинзбергъ, Альбертъ Семеновичъ (обоихъ предл.: Ф. Левинсонъ-Лессингъ, А. Карпинскій, А. Иностранцевъ, В. Амалицкій).

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи.

28 октября.

(200-ое съ основанія Общества).

Засѣданіе было открыто слѣдующимъ заявленіемъ предсѣдателя:

«С.-Петербургское Общество Естествоиспытателей и въ частности наше Отдѣленіе во время перерыва нашихъ засѣданій понесли тяжелыя потери, тѣмъ болѣе удручающія, что онѣ явились неожиданными и были вызваны трагически сложившимися обстоятельствами. Особенно тяжело на членахъ нашихъ собраній должна отразиться внезапная кончина сотоварища многихъ изъ нихъ и постояннаго участника засѣданій Отдѣленія, Виктора Ивановича Воробьева, погибшаго на Кавказѣ 7 августа во время изслѣдованій, предпринятыхъ по порученію Академіи Наукъ.

Судьба щедро надѣлила Виктора Ивановича всѣмъ необходимымъ, чтобы вполнѣ посвятить себя научной дѣятельности, сдѣлаться ученымъ съ независимымъ положеніемъ, что такъ рѣдко выпадаетъ на долю русскихъ научныхъ дѣятелей; но судьба же сразу лишила В. И. всего, отнявъ у него самую жизнь, только вступившую, можно сказать, въ нормальную колею, когда отъ В. И. мы надѣялись получить результаты его продолжительныхъ изслѣдованій, на сколько мнѣ извѣстно, подготовлявшихся къ опубликованію и которыя, конечно, не уступили бы его извѣстной работѣ о турмалинѣ. Тѣмъ печальнѣе то, что случилось; тѣмъ печальнѣе, что и безъ того немногочисленная семья русскихъ минералоговъ лишилась одного изъ выдающихся своихъ сочленовъ, отъ котораго она вправѣ была ожидать цѣлаго ряда изслѣдованій надъ матеріалами, надъ систематизаціей и подготовкой которыхъ онъ въ послѣдніе годы много потрудился.

По желанію П. П. Сущинскаго, непосредственно знакомаго съ ходомъ занятій В. И. Воробьева, я уступаю ему слово о дѣятельности покойнаго, прося васъ почтить память Виктора Ивановича вставаніемъ.

Въ концѣ апрѣля (22-го) скончался старѣйшій изъ русскихъ геологовъ, почетный членъ нашего Общества Геннадій Даниловичъ Романовскій. Несчастный случай, незначительный самъ по себѣ, былъ ближайшей причиной развитія таившейся въ Г. Д. болѣзни, сведшей его черезъ нѣсколько мѣсяцевъ въ могилу.

Уроженецъ Урала, покойный геологъ послѣ окончанія курса въ Горномъ Институтѣ въ 1851 г. почти непосредственно началъ свою науч-

ную дѣятельность въ такъ наз. Подмосковномъ бассейнѣ, геологическому изученію котораго Романовскій такъ много содѣйствовалъ не только своими геологическими и палеонтологическими изслѣдованіями, но такъ же и буровыми работами, въ производствѣ которыхъ онъ по справедливости считался у насъ однимъ изъ первыхъ и наиболѣе компетентныхъ спеціалистовъ. При его ближайшемъ участіи, какъ извѣстно, проведена и первая въ Петербургѣ буровая скважина въ Экспедиціи Заготовленія Государственныхъ Бумагъ. Далѣе слѣдовали его работы на Самарской Лукѣ, въ Крыму (въ обоихъ случаяхъ сопровождавшіяся буровыми изслѣдованіями), на Уралѣ, въ Кубанской области. Со времени его перваго пребыванія въ Горномъ институтѣ въ качествѣ профессора горнаго искусства (1871—75 гг.) начинаются его многолѣтнія изслѣдованія Туркестанскаго края, для котораго имъ совмѣстно съ И. В. Мушкетовымъ составлена большая геологическая карта. Результаты личныхъ изслѣдованій Романовскаго опубликованы въ 3-хъ томахъ «Матеріаловъ для геологіи Туркестанскаго края» въ рядѣ отдѣльныхъ статей и замѣтокъ. Въ 1879 г. Романовскій вторично занялъ каѳедру въ Горномъ институтѣ, продолжая въ то же время изслѣдованія, напр., въ Оренбургскомъ краѣ, въ Киргизской степи, въ Землѣ Войска Донского и пр. Покойный работалъ неустанно почти до послѣднихъ дней, пока тяжелый и мучительный недугъ не лишилъ его силъ.

Наше Общество имѣло уже случай, около 5-ти лѣтъ тому назадъ, публично выразить Геннадію Даниловичу признаніе его научныхъ заслугъ и свое уваженіе по случаю его 50-лѣтняго юбилея, когда Общество избрало Романовскаго въ свои почетные члены. Сочиненія покойнаго геолога разнообразны по содержанію и многочисленны; количество ихъ доходитъ почти до 100, причемъ нѣкоторыя представляютъ объемистые томы».

Присутствующіе почтили память Г. Д. Романовскаго вставаніемъ.

Затѣмъ предсѣдатель заявилъ слѣдующее:

«Въ одномъ изъ весеннихъ нашихъ засѣданій (24 марта) присутствовавшими членами Отдѣленія внесено предложеніе объ избраніи въ почетные члены Общества извѣстнаго швейцарскаго ученаго Е. Реневьѣ (Eug. Renevier), 50-лѣтній юбилей научной дѣятельности котораго предполагалось праздновать въ серединѣ минувшаго мая при участіи не только геологовъ Швейцаріи, но и иностранныхъ ученыхъ. Празднованію этому не суждено было осуществиться. За нѣсколько дней до него Реневье погибъ отъ несчастнаго случая.

Покойный геологъ, родившійся въ Лозаннѣ въ 1831 г., послѣ быстраго окончанія образованія въ политехнической школѣ въ Штуттгартѣ и въ Женевскомъ университетѣ и спеціальныхъ занятій въ Парижѣ и Лондонѣ,

стѣлался профессоромъ академіи (университета) въ своемъ родномъ городѣ, едва достигнувъ 25-лѣтняго возраста. Съ этихъ поръ начинается энергичная дѣятельность Реневье не только какъ профессора и изслѣдователя по палеонтологіи и геологіи Швейцаріи, но и какъ учредителя Швейцарскаго Геологическаго Общества, президентомъ котораго онъ состоялъ съ его возникновенія, какъ основателя и устроителя Геологическаго музея въ Лозаннѣ и, наконецъ, какъ одного изъ наиболѣе дѣятельныхъ участниковъ по разсмотрѣнію геологическихъ вопросовъ международнаго характера.

На VII геологическомъ конгрессѣ, главнымъ организаторомъ и президентомъ котораго былъ Реневье, многіе изъ русскихъ ученыхъ (а нѣкоторые еще ранѣе) завязали съ нимъ сердечныя отношенія, не прерывавшіяся до неожиданной кончины этого, можно сказать, еще цвѣтущаго духовно и тѣлесно человѣка, несмотря на его 75-лѣтній возрастъ. Разнообразная научная дѣятельность покойнаго прекрасно оцѣнена въ заявленіи членовъ нашего Отдѣленія 24 марта.

Изъ многочисленныхъ сочиненій Реневье особенно слѣдуетъ упомянуть:

Mémoire géologique sur la Porte du Rhône, 1854.

Description des fossiles du Numulitique supér. de Gap, Diableret etc. 1854.

Infralias et zone à Avicula contorta, 1864.

Massif de l'Oldenhorn et Col du Pillon, 1865.

Environs de Cheville, 1866.

Cephalopodes de Cheville (совм. съ Pictet), 1866; (Complément—1868).

Gisements fossilifères houillers du Bas Valois, 1879.

Tableaux des terrains sédimentaires, 1874.

Structure géol. du massif de Simplon.

Les facies géologiques, 1884.

Monographie des Hautes Alpes Vaudoises, 1890.

Chronographe géologique, 1894.

Собраніе почтило память E. Renevier вставаніемъ.

И. И. Сущинскій прочелъ составленный имъ некрологъ В. И. Воробьева, погибшаго лѣтомъ 1906 года на Кавказѣ.

1. Прочитанъ протоколъ предъидущаго засѣданія.

2. Е. В. Еремина сдѣлала сообщеніе: «къ петрографіи Мугоджарскихъ горъ», которое будетъ напечатано въ «Матеріалахъ для петрографіи Мугоджарскихъ горъ».

3. Н. Н. Кулаковская сдѣлала сообщеніе о своей работѣ, порученной ей проф. Лепинсономъ-Лессингомъ, по пересмотру дневника В. Г. Орловскаго и разбору его коллекціи горныхъ породъ, собранныхъ имъ въ области Дигоріи въ центральномъ Кавказѣ.

Область, изслѣдованная г. Орловскимъ, занимаетъ пространство между известковымъ хребтомъ на сѣверѣ и ледниками горъ Адайхоха, Караугома и Цихварги на югѣ.

Докладчицей было сказано нѣсколько словъ о пластовыхъ породахъ указанной мѣстности, относящихся, судя по опредѣленнымъ проф. А. П. Павловымъ окаменѣлостямъ, къ лейасу и доггеру. Болѣе подробно были описаны кристаллически-зернистыя породы, образующія три самостоятельныхъ массива: хлоритовые граниты и банатиты р. Садона, плагіоклазо-ортоклазовые слюдяные граниты и хлоритовые банатиты въ бассейнѣ р. Уруха и приледниковые хлоритовые граниты. Попутно было отмѣчено несогласіе полученныхъ данныхъ со взглядомъ проф. П. П. Пятницкаго на гнейсовое строеніе главнаго хребта.

Дальше описано было расположеніе роговообманковыхъ сланцевъ на южномъ склонѣ главнаго хребта и слюдяныхъ на южномъ склонѣ хребта Цея-грахъ, образующемъ водораздѣлъ между бассейнами рѣкъ Цеи и Садона. Затѣмъ докладчица перешла къ описанію образцовъ порфировыхъ породъ коллекціи, причемъ отмѣтила указанную ей проф. Левинсономъ-Лессингомъ въ Горн. Журн. 1858 г. статью горн. инж. Щастливцева, особенно интересную, между прочимъ, своимъ подробнымъ и единственнымъ въ литературѣ описаніемъ порфировъ этой мѣстности. Дневникъ г. Орловскаго заканчивается описаніемъ расположенія и характера ледниковъ.

Въ заключеніе докладчица выразила надежду, что данныя, полученныя изъ коллекціи и наблюденій г. Орловскаго, внесутъ больше ясности въ картину строенія Кавказскаго хребта.

4. А. С. Гинзбергъ сдѣлалъ сообщеніе:

О нѣкоторыхъ опытахъ плавленія известково-магнезіальныхъ силикатовъ и сульфатовъ.

Изслѣдованія надъ условіями плавленія силикатовъ и сульфатовъ предприняты, по предложенію Ф. Ю. Левинсона-Лессинга, между прочимъ и для потвержденія выказаннаго имъ предположенія объ эвтектофировомъ строеніи порфировидныхъ изверженныхъ породъ. Температурныя измѣренія производились при помощи регистрирующаго пирометра П. С. Курнакова. Изъ ряда намѣченныхъ сульфатовъ изслѣдованы пока пара $K_2SO_4 + MgSO_4$. Расплавленіе производилось въ печи Флетчера въ платиновыхъ тигляхъ. Діаграмма плавкости даетъ кривую съ 2 эвтектиками и однимъ максимумомъ, отвѣчающимъ опредѣленному соединенію $2\,MgSO_4 . K_2SO_4$, извѣстному и въ природѣ въ видѣ минерала лангбейнита. Діаграмма до конца не доведена, т. к. въ сплавахъ съ содержаніемъ $MgSO_4$ больше 80 молекул. %, наступаетъ полное разложеніе $MgSO_4$. Получить удачные шлифы

къ сожалѣнію, не удалось, такъ какъ $MgSO_4$ сильно притягиваетъ влагу, и шлифы тускнѣли.

Изслѣдованіе діаграммы плавкости $MgSiO_3 + CaSiO_3$ представило большія затрудненія вслѣдствіе высокой температуры плавленія и значительныхъ переохлажденій. Послѣ цѣлаго ряда неудачныхъ опытовъ какъ съ электрическими криптольными печами, при пользованіи которыми нельзя было подыскать подходящаго сосуда для плавленія силикатовъ, такъ и съ обыкновенными печами Флетчера на дутьѣ, были, наконецъ, достигнуты условія, необходимыя для расплавленія, при помощи дутья отъ вентилятора, приводимаго въ движеніе электричествомъ.

Работа надъ плавкостью еще не закончена и полученныя данныя не являются еще окончательными. На діаграммѣ плавкости нанесена пока только кривая отъ 100% $CaSiO_3$ до сплава съ 50% $MgSiO_3$, что отвѣчаетъ составу діопсида. Эта кривая состоитъ изъ 2 вѣтвей съ минимумомъ, отвѣчающимъ эвтектикѣ при 1270°. Всѣ температурныя данныя значительно выше приводимыхъ Vogt'омъ или Dölter'омъ и совпадаютъ съ послѣдними работами Allen и Day'a, которые даютъ для псевдоволластонита t° плавленія въ 1517°C. Весь видъ кривой подтверждаетъ положеніе Vogt'a о томъ, что образованіе минераловъ въ системѣ изъ 2 компонентовъ-силикатовъ зависитъ отъ отношенія между составомъ сплава и составомъ эвтектики, противъ чего возстаетъ Doelter, утверждающій, что силикаты не похожи на металлическіе или соляные сплавы. Затѣмъ интересно еще одно близкое совпаденіе данныхъ діаграммы съ данными Vogt'a. Послѣдній считаетъ, что «Individualizationsgrenze» между волластонитомъ и авгитомъ лежитъ при 0,68Ca : 0,37 Mg; эвтектика же на діаграммѣ отвѣчаетъ отношенію 0,65Ca : 0,35 Mg.

Оптическое изслѣдованіе даетъ для всѣхъ шлифовъ картину полнокристаллическихъ образованій, причемъ для крайнихъ членовъ $CaSiO_3$ и $MgSiO_3$ получаются результаты, вполнѣ согласные съ теоріей. Промежуточные шлифы между волластонитомъ и діопсидомъ обладаютъ весьма характерной структурой въ видѣ пегматитоваго прорастанія 2 недѣлимыхъ съ разными углами погасанія.

5. Въ дополненіе къ сообщенію А. С. Гинзберга Ф. Л. Левинсонъ-Лессингъ сдѣлалъ краткое сообщеніе о нѣкоторыхъ опытахъ плавленія тремолита и діаллага. Какъ извѣстно, Густ. Розе, а также Митчерлихъ и Бертье, которыхъ онъ цитируетъ, при плавленіи тремолита получали пироксенъ. Желая провѣрить это наблюденіе съ точки зрѣнія вопроса о томъ, какъ его согласовать съ различіемъ состава тремолита и діопсида, докладчикъ просилъ г. Гинзберга расплавить и кристаллизовать чистый тремолитъ изъ Кампо-Лунго и соотвѣтствующую

искусственную смѣсь. Оказалось, что дѣйствительно расплавленный тремолитъ цѣликомъ кристаллизуется къ видѣ зернистаго агрегата діопсида безъ примѣси другихъ минераловъ и безъ кристаллизаціоннаго остатка. Слѣдовательно, отношеніе извести къ магнезіи, характерное для тремолита, а именно $CaO : MgO = 1 : 3$ можетъ сохраниться и въ діопсидѣ — и такимъ образомъ веществу состава $CaO.3MgO.4SiO_2$ слѣдуетъ признать диморфнымъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ приходится признать, что діопсидъ представляетъ твердый растворъ перемѣннаго состава и что составъ $CaO.MgO.2SiO_2$ не есть единственный для діопсида.

Плавленіе діаллага было произведено вмѣстѣ со многими другими, отчасти оставшимися неопубликованными, опытами еще въ 1894 г. въ Юрьевскомъ Университетѣ. Препаратъ діаллага, расплавленнаго въ атмосферѣ водяныхъ паровъ, обнаруживаетъ картину сложныхъ проростаній свѣтлыхъ и болѣе темныхъ параллельныхъ полосъ пироксена на подобіе пертитовыхъ сростковъ, а также и иныя болѣе сложныя проростанія. Получается картина, напоминающая структуру распавшихся твердыхъ растворовъ, часто наблюдаемую въ металлическихъ сплавахъ. Докладчикъ полагаетъ, что эта структура и въ данномъ случаѣ должна быть объяснена распаденіемъ твердаго раствора разныхъ соединеній, входящихъ въ составъ діаллага, и что къ такимъ же распаденіямъ твердыхъ растворовъ принадлежатъ и нѣкоторыя проростанія, наблюдаемыя иногда въ изверженныхъ породахъ, напр., проростанія авгита и первичной роговой обманки.

Этотъ же діаллагъ обнаруживаетъ интересную изогнутость, явившуюся, какъ это наблюдается и при кристаллизаціи металлическихъ сплавовъ, результатомъ внутреннихъ натяженій при кристаллизаціи. Существованіе такихъ первичныхъ деформацій, которыя являются результатомъ не механическаго метаморфизма, а натяженій при кристаллизаціи, заставляетъ относиться очень осторожно къ наблюдаемымъ въ отдѣльныхъ минералахъ горныхъ породъ деформаціямъ и отличать ихъ отъ явленій чисто динамометаморфныхъ.

6. Другое краткое сообщеніе Ф. Ю. Левинсона-Лессинга касалось кислотнаго параметра изверженныхъ породъ. Подъ этимъ терминомъ докладчикъ предлагаетъ понимать величину, выражающую отношеніе числа частицъ кремнезема въ изверженной породѣ къ числу частицъ всѣхъ основаній. При изученіи среднихъ кислотныхъ параметровъ для разныхъ породъ оказывается, что въ очень многихъ случаяхъ параметръ породы является среднимъ ариѳметическимъ между параметрами двухъ смежныхъ съ нею породъ. Кромѣ того, величина параметра 2 оказалось той гранью, которая отграничиваетъ кварцевыя породы

отъ безкварцевыхъ; при большемъ значеніи кислотнаго параметра порода содержитъ кварцъ; такимъ образомъ получается еще новый критерій для разграниченія кислыхъ породъ отъ среднихъ и основныхъ.

7. А. А. Иностранцевъ представилъ на разсмотрѣніе Отдѣленія оригинальный самородокъ золота изъ розсыпи съ р. Петровки, Егорьевскаго пріиска Алтайскаго округа. Этотъ самородокъ переданъ А. А. Кабинетомъ Его Величества для заключенія: достоинъ ли онъ по своимъ особенностямъ быть переданнымъ въ одинъ изъ музеевъ, или нельзя ли сдѣлать съ него гипсовый слѣпокъ, а золото использовать какъ цѣнный матеріалъ?

Самородокъ вѣситъ 422 грамма (по опредѣленію Барнаульской лабораторіи: 1 фунтъ 3 золотника 90 долей и стоимостью въ 500 рублей) и поражаетъ почти полнымъ отсутствіемъ окатанности, свойственной самородкамъ розсыпей. Онъ носитъ ноздреватый характеръ съ сильно занозистыми краями и только на тонкихъ отросткахъ этихъ послѣднихъ замѣтна нѣкоторая сплющенность. Масса поръ пропитываетъ самородокъ, при чемъ большая часть ихъ неправильна, и значительно рѣже поры носятъ характеръ какъ бы вытравленныхъ толстыхъ пластинъ, свидѣтельствующихъ этимъ, что когда-то въ самородкѣ былъ заключенъ какой-то минералъ, вѣроятно растворенный слабою соляною кислотою при очисткѣ самородка, которой его подвергали (быть можетъ эти полости принадлежатъ кальциту).

Въ неправильныхъ порахъ нерѣдко встрѣчаются скелеты октаэдрическихъ кристалловъ золота (нѣкоторые достигаютъ до 6,5 мм.), но хорошо образованныхъ кристалловъ совершенно не наблюдалось. Кромѣ скелетовъ кристалловъ золота, въ этомъ самородкѣ включенъ кристаллъ кварца (32 м.м. длины и до 13 м.м. толщины) и нѣсколько отдѣльныхъ его зеренъ.

Отсутствіе окатанности въ самородкѣ и занозистый характеръ его краевъ невольно наводитъ на мысль, что онъ захороненъ въ розсыпи недалеко отъ его кореннаго мѣсторожденія. Эту мысль, по мнѣнію докладчика, подтверждаетъ и то обстоятельство, что нѣсколько лѣтъ тому назадъ ему было передано (бывшимъ управляющимъ Егорьевскимъ пріискомъ. Ѳ. С. Болдыревымъ) нѣсколько хорошо сохраненныхъ, очень мелкихъ, октаэдрическихъ кристалловъ золота и одинъ, также хорошо сохраненный, кристаллъ платины съ той же р. Петровки (эти кристаллы нынѣ находятся въ Минералогическомъ кабинетѣ Спб. Университета).

На основаніи вышеизложеннаго, докладчикъ пришелъ къ заключенію, что этотъ самородокъ представляетъ рѣдкій экземпляръ, могущій служить цѣннымъ пособіемъ при изученіи происхожденія золота въ розсыпяхъ и что съ этою цѣлью его надо пожертвовать въ одинъ изъ музеевъ. Что же

4. Б. Ѳ. Кашменскій прочелъ отъ имени В. Н. Сукачева и своего докладъ: О передачѣ «Докучаевской степной станціи «(въ Старобѣльскомъ уѣздѣ) въ вѣдѣніе С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

«Въ 1892 году начала свою работу Особая Экспедиція, снаряженная Лѣснымъ Департаментомъ, подъ руководствомъ проф. Докучаева, поставившая себѣ цѣлью всестороннее изученіе южнорусской степи. Какъ результатъ этой экспедиціи, между прочимъ, было учрежденіе проф. Докучаевымъ трехъ степныхъ опытныхъ участковъ, въ томъ числѣ Деркульскаго (Старобѣльскаго у.), причемъ была выдѣлена часть цѣлинной степи изъ земель Государственнаго Коннозаводства, на которой было построено небольшое зданіе для работающихъ тамъ изслѣдователей. При выборѣ этого участка Докучаевъ имѣлъ мысль создать здѣсь международную станцію по изученію степи и съ этой цѣлью имъ, при участіи Г. И. Тонфильева, А. А. Измаильскаго и А. И. Краснова была составлена «Программа изслѣдованій на участкахъ дѣвственной степи Деркульскаго коннаго завода, Старобѣльскаго у.» (Труды экспедиціи снаряженной Лѣснымъ Департаментомъ подъ руководствомъ проф. Докучаева. Выпускъ I. 1894. стр. 51—54), по которой былъ поставленъ рядъ опытовъ и произведены изслѣдованія Адамовымъ, Кравковымъ, Танфильевымъ и др. Позже станція съ опытными участками перешла въ вѣдѣніе учрежденнаго здѣсь Деркульскаго Опытнаго Лѣсничества. Такъ какъ въ самое послѣднее время рѣшенъ вопросъ объ упраздненіи этого лѣсничества какъ опытнаго, то этой станціи, сыгравшей такую видную роль въ изученіи русской степи, грозитъ полное уничтоженіе. Ввиду этого возникаетъ серьезный вопросъ о средствахъ къ ея поддержанію и дальнѣйшему функціонированію. Въ этомъ отношеніи было бы весьма желательна передача станціи въ вѣдѣніе С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, чѣмъ обезпечена была бы правильная ея дѣятельность. Самая передача станціи не сопряжена была бы ни съ какими расходами и потребовалась бы лишь скромная сумма на поддержаніе ея въ должномъ для научной работы порядкѣ. Положеніе этой станціи на дѣвственной степи рядомъ съ типичными мѣловыми обнаженіями и солончаками дало бы возможность расширить и углубить ихъ изученіе и перенести рѣшеніе этихъ обостренныхъ вопросовъ ботанической географіи на опытную почву, такъ какъ современное положеніе степного и мѣлового вопроса настоятельно въ этомъ нуждается. Потеря такого рода участковъ дѣвственной степи, уцѣлѣвшихъ лишь въ немногихъ мѣстахъ Европейской Россіи, была бы невознаградимой утратой для науки, а сохраненіе и изученіе ихъ должно составлять одну изъ главныхъ задачъ русскихъ Обществъ Естествоиспытателей».

Отдѣленіе рѣшило выбрать комисію для составленія болѣе подробнаго доклада и для внесенія послѣдняго въ ближайшее Общее Собраніе. Въ комисію предложены: Б. Ѳ. Кашменскій, В. Н. Сукачевъ, В. А. Дубянскій, А. Ѳ. Флеровъ, Г. Ѳ. Морозовъ и В. А. Траншель.

5. Были произведены выборы должностныхъ лицъ Отдѣленія на 1907 г. Избраны: предсѣдателемъ—И. П. Бородинъ; членомъ Совѣта—В. В. Половцовъ, секретаремъ—В. А. Траншель, редакторомъ—Б. А. Федченко.

6. Предложены въ дѣйствительные члены: Станиславъ Михайловичъ Вислоухъ (предл. А. Еленкинъ, Н. Бушъ, Б. Федченко, В. Траншель). Иванъ Александровичъ Верешчиновъ (предл. А. Еленкинъ, Н. Бушъ, Б. Федченко), Василій Николаевичъ Кононовъ (предл. А. Генкель, В. Комаровъ, В. Траншель), Генрика Ипполитовна Поплавская (предл. В. Сукачевъ, А. Юницкій, И. Максимовъ).

7. Б. А. Федченко прочелъ некрологъ: Памяти Ч. Кларка (C. B. Clarke).

8. В. И. Палладинъ доложилъ работу И. Д. Ковшова: Ферментативный распадъ бѣлковъ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи.

23 ноября.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія (26 октября).

2. С. И. Метальниковъ сдѣлалъ сообщеніе: Физіологическія наблюденія надъ насѣкомыми.

1) Цитолитическія сыворотки насѣкомыхъ. Если вводить въ полость тѣла насѣкомаго (личинка *Oryctes nasicornis*) клѣточныя элементы другого животнаго, напр., сперматозоиды или кровь морской свинки, то въ крови инъецированнаго насѣкомаго образуются цитолизины, подобные тѣмъ, которые были описаны въ сывороткахъ позвоночныхъ животныхъ.

2) Роль фагоцитовъ и ферментовъ при превращеніи насѣкомыхъ. Въ виду того, что въ послѣднее время появилось много работъ, въ которыхъ или совсѣмъ отрицается значеніе фагоцитовъ при превращеніи насѣкомыхъ, или доказывается, что роль ихъ второстепенная,

авторъ произвелъ повѣрочные опыты надъ превращеніемъ гусеницъ пчелиной моли.

Незадолго передъ превращеніемъ гусеницы авторъ вводилъ ей въ полость тѣла порошокъ кармина. Изслѣдуя такихъ гусеницъ въ моментъ превращенія, авторъ убѣдился, что фагоциты, нагруженные карминомъ, активно внѣдряются въ мышечныя и другія клѣтки и способствуютъ ихъ разрушенію. Если кровь превращающейся гусеницы впрыснуть молодой гусеницѣ, то наблюдаются явные признаки отравленія, которое продолжаются довольно долго въ зависимости отъ количества впрыснутой крови. Эти токсины имѣютъ рѣзко специфическій характеръ и разрушаются отъ нагрѣванія на 60°.

3) О фагоцитарныхъ органахъ насѣкомыхъ. Чтобы рѣшить вопросъ, въ какомъ направленіи движется кровь въ фагоцитарныхъ органахъ, авторъ произвелъ опыты съ инъекціями красящихъ веществъ. Сначала впрыскивалась одна краска, затѣмъ черезъ нѣкоторое время другая. Такимъ образомъ удалось доказать, что кровь движется изъ фагоцитарнаго органа въ полость сердца, а не обратно.

3. Е. К. Суворовъ сдѣлалъ сообщеніе: Къ анатоміи Ixodes reduvius. Сообщеніе сопровождалось демонстраціей рисунковъ и препаратовъ. (См. стр. 310).

4. Е. К. Суворовъ просилъ Отдѣленіе о напечатаніи предварительнаго сообщенія по анатоміи *Ixodes reduvius* въ «Протоколахъ Засѣданій» и подробной статьи въ 3—4 листа съ 2 таблицами и нѣсколькими рисунками въ текстѣ въ «Трудахъ» Общества. Отдѣленіе согласилось на просьбу Е. К. Суворова, предложивъ вмѣстѣ съ тѣмъ редактору «Трудовъ» снестись съ авторами заявленныхъ, но еще не представленныхъ къ печатанію работъ, чтобы выяснить къ слѣдующему засѣданію время печатанія упомянутыхъ работъ.

5. Д. Н. Дейнека обратился въ Отдѣленіе съ просьбой о напечатаніи его работы по анатоміи аскаридъ въ «Трудахъ» Общества. Работа эта заключаетъ около 10 листовъ текста съ 8 таблицами рисунковъ, изъ которыхъ 6 готовы, а именно взяты изъ печатающейся нѣмецкой работы автора, а 2 должны быть изготовлены. Отдѣленіе постановило удовлетворить просьбу Д. Н. Дейнеки, имѣя въ виду оговорку, сдѣланную по поводу печатанія работы Е. К. Суворова.

6. Н. М. Книповичъ доложилъ просьбу Л. С. Берга о напечатаніи его замѣтки: «О новомъ видѣ Gyrinocheilus (G. kaznakovi, Cyprinidae, subf. Gyrinocheilini) изъ Сіама» въ «Протоколахъ Засѣданій». Постановлено просьбу удовлетворить (см. стр. 305).

7. М. И. Римскій-Корсаковъ доложилъ просьбу В. В. Редикорцева о напечатаніи въ «Протоколахъ Засѣданій» его статьи: «Замѣтка объ асцидіяхъ Бѣлаго моря». Отдѣленіе постановило удовлетворить просьбу В. В. Редикорцева (см. стр. 307).

8. Въ дѣйствительные члены Общества предложены баронъ Эрнестъ Эдуардовичъ Брюггенъ, окончившій С.-Петербургскій университетъ (предлагаютъ К. М. Дерюгинъ, В. А. Догель и Д. Д. Недашенко).

9. При послѣдовавшемъ затѣмъ обсужденіи проекта правилъ о преміи имени А. О. Ковалевскаго сдѣланы были нѣкоторыя поправки и дополненія въ проектѣ, выработанномъ особой комиссіей. По вопросу о составѣ преміи, т. е. о томъ, должна ли она состоять только изъ денежной награды, или также изъ медали (золотой, серебряной или бронзовой), или изъ одной золотой медали, Отдѣленіе не пришло къ опредѣленному рѣшенію и постановило перенести разрѣшеніе этого вопроса въ Общее Собраніе, каковое должно разсмотрѣть и утвердить весь проектъ правилъ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

21 декабря.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія (23 ноября).

2. Е. Н. Павловскій сдѣлалъ сообщеніе: Микроскопическое строеніе ядовитыхъ железъ у Scorpaena porcus и Trachinus draco (къ отчету о командировкѣ на Севастопольскую Біологическую Станцію лѣтомъ 1906 г.).

Сообщеніе сопровождалось демонстраціей препаратовъ.

Докладчикъ просилъ о напечатаніи его работы съ 1 таблицей рисунковъ въ «Протоколахъ», на что послѣдовало согласіе Отдѣленія (см. стр. 316).

3. Ю. А. Филиченко сдѣлалъ сообщеніе: О выдѣлительныхъ органахъ ленизмы.

Докладчикомъ были сообщены результаты его изслѣдованій надъ выдѣлительными органами крымскаго вида ленизмы *Ctenolepisma lineata Fb.* У этой формы имъ найдено 4 рода выдѣлительныхъ органовъ:

1) мочевыя клѣтки жирового тѣла, наполненныя такими же сферокристаллическими конкреціями, какъ у *Orthoptera* и *Collembola*;

2) мальпигіевы сосуды, выдѣляющіе индиго-карминъ;

3) своеобразныя перикардіальныя клѣтки, расположенныя сегментально и выдѣляющія амміачный карминъ;

4) перикардіальная септа, клѣтки которой поглощаютъ впрыснутую въ полость тѣла тушь.

Особенно интересенъ послѣдній—фагоцитарный органъ лепизма, такъ какъ онъ является какъ бы исходнымъ звеномъ для развитія извѣстныхъ въ настоящее время фагоцитарныхъ органовъ *Orthoptera* (*Gryllodea* и *Acridioidea*). Въ то же время при помощи этого органа можно соединить въ одну группу фагоцитарные органы насѣкомыхъ, *Diplopoda* и скорпіоновъ, какъ образованія, вполнѣ гомологичныя другъ другу.

4. Д. И. Дейнека сдѣлалъ сообщеніе: Къ вопросу о строеніи нервной системы аскаридъ.

«Въ составъ нервной системы *Ascaris* входятъ три типа нервныхъ клѣтокъ: 1) чувствительныя клѣтки 1-го рода; 2) чувствительныя клѣтки 2-го рода, и 3) двигательныя нервныя клѣтки. Чувствительныя клѣтки 1-го рода представляютъ собою биполярныя или же мультиполярныя нервныя клѣтки, всегда имѣющія два длинныхъ нервныхъ отростка: периферическій и центральный. Первый изъ нихъ направляется къ одному изъ чувствительныхъ концевыхъ аппаратовъ кожи (т. н. чувствительные сосочки), здѣсь онъ развѣтвляется на довольно многочисленныя тончайшія нервныя вѣточки и принимаетъ участіе въ образованіи остраго шипца, которымъ заканчивается каждый сосочекъ. По всей своей длинѣ этотъ отростокъ даетъ боковыя развѣтвленія, заканчивающіяся небольшими нервными бляшками, залегающими: 1) между мышечными клѣтками; 2) на мышечныхъ клѣткахъ въ области ихъ соприкосновенія съ субкутикулой, и 3) въ субкутикулѣ. Центральный же отростокъ чувствительной клѣтки 1-го рода направляется къ двигательнымъ нервнымъ центрамъ и здѣсь развѣтвляется на сѣть тончайшихъ нервныхъ вѣточекъ, анастомозирующихъ какъ между собою, такъ и съ такими же вѣточками центральныхъ отростковъ другихъ чувствительныхъ клѣтокъ 1-го рода. Возникающія такимъ путемъ густыя сѣтеобразныя нервныя сплетенія, состоящія изъ анастомозирующихъ между собою концевыхъ развѣтвленій центральныхъ отростковъ чувствительныхъ клѣтокъ 1-го рода, залегаютъ: 1) въ окологлоточномъ кольцѣ (головное сплетеніе); 2) въ брюшномъ нервномъ стволѣ (брюшное сплетеніе), и 3) въ анальномъ гангліи (анальное сплетеніе). Центральные отростки чувствительныхъ клѣтокъ 1-го рода также несутъ боковыя развѣтвленія, заканчивающіяся небольшими бляшками на мышцахъ. Часто отъ центральнаго отростка, на значительномъ разстояніи отъ клѣтки, отходитъ длинная вѣточка, которая направляется къ одному изъ чувствительныхъ сосочковъ и развѣтвляется тамъ совер-

вѣнно аналогично периферическому отростку. Центральный отростокъ часто отходитъ не отъ тѣла клѣтки, а отъ периферическаго отростка, на значительномъ разстояніи отъ тѣла клѣтки. Помимо двухъ длинныхъ нервныхъ отростковъ, периферическаго и центральнаго, чувствительная клѣтка 1-го рода имѣетъ еще иногда и много другихъ отростковъ, но всѣ они коротки, рѣдко вѣтвятся и заканчиваются вблизи тѣла нервной клѣтки булавовидными расширеніями, лежащими то на мышцахъ, то въ субкутикулѣ. Часто одинъ изъ такихъ отростковъ направляется къ сосѣдней чувствительной клѣткѣ 1-го рода и сливается съ ея тѣломъ. Наблюдается, такимъ образомъ, непосредственная анастомотическая связь между двумя чувствительными клѣтками 1-го рода при помощи ихъ короткихъ отростковъ.

Чувствительныя клѣтки 2-го рода имѣютъ лишь по одному длинному нервному отростку. Этотъ отростокъ направляется къ одному изъ чувствительныхъ сосочковъ, у основанія котораго онъ дастъ большіе булавовидные выступы. Далѣе онъ разбивается на густую сѣть тончайшихъ вѣточекъ, которая и составляетъ главную массу сосочка. Эта сѣть входитъ въ ближайшее соприкосновеніе съ сѣтью периферическаго отростка чувствительной клѣтки 1-го рода, заполняя всѣ промежутки между ея петлями. Концевой отдѣлъ отростка чувствительной клѣтки 2-го рода также принимаетъ участіе въ образованіи остраго шипца сосочка. Кромѣ одного длиннаго отростка тѣло чувствительной клѣтки 2-го рода несетъ еще громадное количество короткихъ, тонкихъ и сильно вѣтвящихся отростковъ, вполнѣ заслуживающихъ названіе дендритовъ. Тончайшія развѣтвленія этихъ дендритовъ заканчиваются небольшими бляшками. Часто дендриты сосѣднихъ чувствительныхъ клѣтокъ 2-го рода переплетаются между собою, сливаются другъ съ другомъ и устанавливаютъ непосредственную связь между этими клѣтками.

Чувствительныя клѣтки 1-го и 2-го рода залегаютъ: 1) въ субкутикулѣ, вблизи окологлоточнаго кольца; 2) въ окологлоточномъ кольцѣ; 3) въ субкутикулѣ шейнаго отдѣла червя; 4) въ субкутикулѣ хвоста самца и самки, и 5) по боковымъ линіямъ.

«Bursalnerv» весь состоитъ изъ чувствительныхъ клѣтокъ 1-го рода. Къ брюшному нервному стволу онъ относится, какъ къ нервному центру, посылая туда центральные отростки входящихъ въ его составъ чувствительныхъ клѣтокъ 1-го рода. Слѣдовательно, мнѣніе Bütschli и др. авторовъ о томъ, что «Bursalnerv» есть nervus recurrens брюшного нерва,— невѣрно.

Двигательныя нервныя клѣтки отличаются большими размѣрами своего тѣла и толщиною своихъ отростковъ. Среди нихъ встрѣчаются чаще всего биполярныя клѣтки или же клѣтки съ тремя отростками. Въ анальномъ

гангліи и въ окологлоточномъ кольцѣ ихъ отростки заканчиваются большими булавовидными расширеніями, оплетаемыми обыкновенно сѣтообразными сплетеніями чувствительныхъ клѣтокъ 1-го рода. Въ брюшномъ и спинномъ нервныхъ стволахъ отростки двигательныхъ клѣтокъ несутъ многочисленныя короткія тонкія боковыя развѣтвленія, которыя слегка вѣтвятся и заканчиваются небольшими расширеніями, лежащими на мышцахъ. Концевыя расширенія этихъ вѣточекъ и представляютъ собою двигательные концевые аппараты *Ascaris*.

Двигательныя нервныя клѣтки залегаютъ: 1) въ окологлоточномъ кольцѣ; 2) въ спинномъ нервномъ стволѣ; 3) въ брюшномъ нервномъ стволѣ, и 4) въ анальномъ гангліи. Послѣдніе три отдѣла нервной системы *Ascaris* и состоятъ главнымъ образомъ изъ двигательныхъ клѣтокъ и ихъ отростковъ.

Всѣ чувствительные концевые аппараты *Ascaris* (сосочки) построены изъ комбинаціи концевыхъ развѣтвленій двухъ различныхъ нервныхъ волоконъ, представляющихъ собою периферическіе отростки двухъ различныхъ чувствительныхъ нервныхъ клѣтокъ, обозначенныхъ мною подъ именемъ чувствительныхъ клѣтокъ 1-го рода и чувствительныхъ клѣтокъ 2-го рода».

Сообщеніе сопровождалось демонстраціей рисунковъ и микроскопическихъ препаратовъ.

5. Сообщеніе Б. Э. Можейко: «Къ морфологіи и систематикѣ двойныхъ уродствъ» за позднимъ временемъ было отложено до слѣдующаго засѣданія.

6. Н. М. Книповичъ доложилъ просьбу Л. С. Берга о напечатаніи его статьи: Нѣсколько словъ о замѣткѣ г. Граціанова «Миноги Россійской Имперіи» въ Протоколахъ Засѣданій Общества. Отдѣленіе постановило статью напечатать (см. стр. 336).

7. Въ дѣйствительные члены Общества по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи предложены: Владиміръ Васильевичъ Милютинъ, окончившій Спб. Университетъ, (предложили: Д. Н. Дейнека, А. В. Немиловъ и Д. К. Третьяковъ) и д-ръ мед. Александръ Гавриловичъ Гурвичъ (предложили: К. Н. Давыдовъ, Д. Д. Недашенко и А. К. Лицко).

8. Доложена просьба Завѣдующаго Никольскимъ Рыбоводнымъ Заводомъ, д-ра О. А. Гримма, оказать содѣйствіе въ распространеніи брошюры «Къ свѣдѣнію естествоиспытателей и студентовъ-естественниковъ», заключающей данныя объ устройствѣ и назначеніи гидро-біологической и гидро-химической лабораторій при Никольскомъ Рыбоводномъ Заводѣ; кромѣ того, д-ръ Гриммъ проситъ напечатать эту брошюру въ изданіяхъ Общества. Отдѣленіе постановило распространить брошюру среди лицъ,

работающихъ въ Зоологическомъ и Зоотомическомъ Кабинетахъ Университета, просьбу же о напечатаніи ея отклонить, въ виду того, что содержащіяся въ ней свѣдѣнія имѣются въ отчетѣ Г. Г. Доппельмайра о командировкѣ на Никольскій Рыбоводный Заводъ, помѣщенномъ въ № 5—6 «Протоколовъ» за текущій годъ.

9. Секретарь сообщилъ о тѣхъ измѣненіяхъ, которыя были сдѣланы на Общемъ Собраніи Общества въ правилахъ о преміи имени А. О. Ковалевскаго. Отдѣленіе постановило считать проектъ правилъ окончательно установленнымъ, напечатать его въ «Протоколахъ» (см. стр. 303) и сверхъ того отпечатать по 500 экз. по русски и по французски; русскіе экземпляры постановлено разослать въ ученыя учрежденія и Общества, а французскіе раздать членамъ Международнаго Зоологическаго Конгресса, имѣющаго быть въ 1907 году въ Бостонѣ.

10. Доложена просьба фабрики перламутровыхъ пуговицъ Брянскаго и К° въ м. Щхановецъ, Гродненской губ.,—сообщить, имѣются ли въ коллекціяхъ Общества двустворчатыя раковины моллюсковъ русской фауны, годныя для выдѣлки перламутровыхъ пуговицъ, и, въ случаѣ если таковыя имѣются, прислать нѣсколько экземпляровъ раковинъ съ указаніемъ ихъ мѣстонахожденія. Постановлено просить выслать образцы раковинъ употребляемыхъ фабрикой для выдѣлки пуговицъ, чтобы имѣть возможность отвѣтить на поставленный вопросъ.

11. Редакторъ Трудовъ Отдѣленія, Д. Д. Недашенко, сообщилъ, что изъ числа работъ, заявленныхъ для печатанія въ «Трудахъ», работа Д. К. Третьякова будетъ въ скоромъ времени доставлена авторомъ. Что касается работы К. И. Давыдова, то авторъ отказывается печатать ее въ ближайшемъ томѣ и проситъ сохранить за нимъ право напечатать работу въ одномъ изъ слѣдующихъ томовъ. Постановлено просьбу К. И. Давыдова удовлетворить.

12. Д. Д. Недашенко заявилъ:

«Изъ трехъ поѣздокъ въ Семирѣченскую область (лѣтомъ 1904—1906 г.) мною привезенъ матеріалъ, преимущественно по фаунѣ прѣсныхъ водъ, въ томъ числѣ озеръ Иссыкъ-Куля и Чатыръ-Куля. Матеріалъ этотъ частью уже розданъ спеціалистамъ (г.г. W. Weltner—въ Берлинѣ, O. v. Linstow—въ Геттингенѣ, E. Chevreux—въ Бонѣ, W. A. Lindholm—въ Висбаденѣ, E. v. Daday—въ Будапештѣ, А. К. Лико—въ Петербургѣ, Б. В. Сукачевъ—въ Юрьевѣ) для обработки, результаты которой я желалъ бы опубликовать въ одномъ русскомъ изданіи и подъ однимъ общимъ названіемъ. Можно предвидѣть рядъ статей (около 10) приблизительно такихъ размѣровъ, какъ печатающіяся у насъ обыкновенно въ «Протоколахъ Засѣданій».

Иностранные авторы, соглашаясь на помѣщеніе ихъ статей въ русскомъ изданіи, дорожатъ тѣмъ, чтобы эти статьи были напечатаны на понятномъ для нихъ языкѣ и просятъ 50 оттисковъ ихъ безплатно. Желательно дать имъ оттиски въ томъ видѣ, какъ они привыкли получать ихъ изъ своихъ изданій, т. е. въ обложкѣ.

Въ виду изложеннаго, я обращаюсь къ Отдѣленію съ просьбой:

1) разрѣшить мнѣ напечатать обѣщанныя статьи въ «Трудахъ» Отдѣленія или въ «Протоколахъ» in extenso на иностранномъ языкѣ (большую часть на нѣмецкомъ и, вѣроятно, только одну на французскомъ языкѣ) съ русскимъ résumé или полнымъ переводомъ, какъ Отдѣленіе найдетъ лучшимъ;

2) предоставить мнѣ безплатно по 75 оттисковъ всѣхъ статей въ обложкѣ, изъ которыхъ 50 предназначаются авторамъ, а 25 мнѣ;

3) я предпочелъ бы печатать эти статьи, большинство которыхъ будетъ вѣроятно очень небольшого объема (нѣсколько страницъ), въ «Трудахъ» Отдѣленія, чтобы не разсѣивать ихъ по различнымъ №№ «Протоколовъ». Но время выхода «Трудовъ» не фиксировано и находится въ зависимости какъ отъ имѣющаго въ данный моментъ матеріала, такъ и отъ размѣра наличныхъ средствъ Отдѣленія. Откладывать печатаніе обѣщанныхъ статей до тѣхъ поръ, пока не будутъ отпечатаны всѣ заявленныя въ Отдѣленіи большія работы, я не нахожу возможнымъ. Я просилъ бы Отдѣленіе разрѣшить мнѣ въ ближайшихъ томахъ «Трудовъ» отступать отъ печатанія работъ въ строгомъ порядкѣ ихъ поступленія ко мнѣ и дѣлать вставки небольшого объема (хотя бы до 1 печатнаго листа) между поступившими работами, въ томъ только случаѣ, разумѣется, если это не сможетъ задержать выхода уже поступившихъ статей и тѣмъ нарушить интересовъ ихъ авторовъ, а въ сомнительныхъ случаяхъ — предоставить мнѣ войти въ соглашеніе съ авторами».

Въ виду сложности вопроса Отдѣленіе постановило отложить его обсужденіе до слѣдующаго засѣданія.

13. Произведены выборы 2 членовъ въ комиссію по изданію «Программъ и Наблюденій». По произведенной баллотировкѣ избранными оказались: Г. Г. Якобсонъ и П. М. Книповичъ.

14. Произведено избраніе должностныхъ лицъ на 1907 годъ. По произведенной баллотировкѣ оказались избранными: Предсѣдателемъ Отдѣленія П. М. Книповичъ, Членомъ Совѣта—Ѳ. Е. Туръ, Секретаремъ—М. И. Римскій-Корсаковъ и Редакторомъ Трудовъ—Д. Д. Недашенко.

Правила о международной преміи имени А. О. Ковалевскаго при Императорскомъ С.-Петербургскомъ Обществѣ Естествоиспытателей.

§ 1. Премія имени А. О. Ковалевскаго образуется изъ процентовъ съ капитала, собраннаго посредствомъ пожертвованій въ память ученой дѣятельности А. О. Ковалевскаго.

§ 2. Основной капиталъ, остающійся неприкосновеннымъ на вѣчныя времена, находится въ вѣдѣніи Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей и на храненіи въ Государственномъ Банкѣ, на общемъ основаніи храненія суммъ Общества.

§ 3. Премія имени А. О. Ковалевскаго присуждается черезъ каждые 3 года, начиная съ 1910 года, и состоитъ изъ бронзовой медали съ изображеніемъ А. О. Ковалевскаго и изъ денежной награды въ 250 руб. Лицу, получающему премію, выдается соотвѣтствующій дипломъ. Премія не можетъ быть дѣлима и составляется изъ процентовъ по основному капиталу. Процентныя суммы, превышающія размѣръ преміи въ 250 руб., причисляются къ основному капиталу. Къ нему же причисляются и пожертвованія, могущія поступить послѣ опубликованія настоящихъ правилъ.

§ 4. Въ случаѣ неприсужденія преміи вся сумма въ 250 руб. причисляется къ основному капиталу.

§ 5. При увеличеніи основного капитала размѣры преміи или число премій могутъ быть, по постановленію Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи и съ утвержденія Общаго Собранія Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, увеличены.

§ 6. На соисканіе преміи имени А. О. Ковалевскаго допускаются оригинальные труды по морфологіи (сравнительной анатоміи и эмбріологіи) безпозвоночныхъ животныхъ, изложенные на языкахъ: русскомъ, французскомъ, нѣмецкомъ, англійскомъ и итальянскомъ, и появившіеся въ печати въ теченіи послѣднихъ 3 лѣтъ, предшествующихъ закрытію конкурса. Рукописи вовсе не допускаются на конкурсъ.

§ 7. Сочиненія, уже удостоенныя какой-либо преміи, не могутъ быть представлены на конкурсъ.

§ 8. Объявленіе о предстоящемъ конкурсѣ и сообщеніе главныхъ постановленій настоящихъ правилъ производится на Международномъ Зоологическомъ Конгрессѣ и оглашается въ печати.

§ 9. Пріемъ трудовъ на конкурсъ прекращается за годъ до объявленія результатовъ конкурса на Международномъ Зоологическомъ Конгрессѣ.

§ 10. Труды представляются авторами въ Императорское С.-Петербургское Общество Естествоиспытателей.

§ 11. Для разсмотрѣнія представленныхъ трудовъ въ ближайшее за закрытіемъ конкурса засѣданіе Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи избираетъ комиссію изъ членовъ Отдѣленія въ количествѣ 3 лицъ. Кромѣ того, Общество Естествоиспытателей обращается къ международному Зоологическому конгрессу, на которомъ происходитъ объявленіе о предстоящемъ конкурсѣ, съ предложеніемъ избрать отъ конгресса 3 лицъ въ комиссію.

§ 12. Для оцѣнки представленныхъ трудовъ члены комиссіи имѣютъ право привлекать спеціалистовъ, какъ русскихъ ученыхъ, такъ и иностранныхъ.

§ 13. Членамъ комиссіи предоставляется право привлекать на конкурсъ и другія сочиненія, кромѣ представленныхъ авторами.

§ 14. Заключенія комиссіи постановляются большинствомъ голосовъ, при равенствѣ голосовъ рѣшаетъ предсѣдательствующій.

§ 15. Заключенія комиссіи съ приложеніемъ мотивированныхъ отзывовъ ея о представленныхъ на соисканіе преміи трудахъ представляются на утвержденіе Совѣта Общества и объявляются въ ближайшемъ годовомъ собраніи Общества и на ближайшемъ Международномъ Зоологическомъ конгрессѣ.

§ 16. Отзывы о трудахъ, удостоенныхъ преміи, печатаются въ «Протоколахъ Засѣданій Общества» и въ Трудахъ Международныхъ Зоологическихъ Конгрессовъ. Отзывы о трудахъ, не удостоенныхъ преміи, уничтожаются.

§ 17. Премія выдаются самимъ авторамъ или ихъ законнымъ наслѣдникамъ, но отнюдь не издателямъ.

§ 18. Измѣненія въ настоящихъ правилахъ могутъ быть произведены по постановленію Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи и съ утвержденія Общаго Собранія И. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. Измѣненія эти доводятся до свѣдѣнія Международнаго Зоологическаго Конгресса. Наименованіе же преміи и ея назначеніе остаются на всегда неизмѣнными.

ЗАСѢДАНІЕ

Комиссіи, завѣдующей Мурманской Біологической станціей

18 марта.

Присутствовали: В. Шимкевичъ, Х. Гоби, В. Траншель, А. Линко, С. Аверинцевъ, К. Дерюгинъ.

1. Прочтенъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2. В. М. Шимкевичъ сообщилъ, что г. Министръ Финансовъ отказалъ и вторичное ходатайство Министерства Народнаго Просвѣщенія о субсидіи въ 12.000 руб. на постройку судна для Мурманской Станціи.

3. По предложенію Завѣдующаго Станціей, С. В. Аверинцева, лаборантомъ на 1906 г. утвержденъ С. И. Савельевъ.

4. Разсмотрѣно предложеніе принять участіе въ международныхъ систематическихъ изслѣдованіяхъ полярныхъ странъ, поступившее на заключеніе комиссіи, согласно постановленію Общаго Собранія 5-го марта. Постановлено сообщить Совѣту Общества, что Комиссія вполнѣ сочувствуетъ проекту международныхъ изслѣдованій полярныхъ странъ, въ которыхъ Станція Общества могла бы принять участіе. Однако, въ виду ограниченности средствъ, никакихъ финансовыхъ обязательствъ на себя Станція брать не можетъ.

5. Постановлено поручить Завѣдующему войти въ сношеніе съ Гидрографическимъ Управленіемъ относительно установки въ Екатерининской Гавани принадлежащаго Станціи марсографа.

6. Постановлено отвести подъ квартиру завѣдующагаго всю юго-восточную половину новаго дома (оба этажа).

7. Разсмотрѣны ходатайства лицъ, желающихъ предстоящимъ лѣтомъ работать на Станціи. Рабочія мѣста предоставлены гг.: Г. Гадду, В. Доглю, Г. Барачу, Э. Брюггену, В. Арнольди, А. Еленкину, С. Розанову, Б. Можейко и д-ру Г. Николаи.

Кромѣ того, С. Аверинцевъ доложилъ ходатайство проф. Арнольди о двухъ студентахъ, которые также хотѣли бы работать на Станціи. Размѣщеніе означенныхъ студентовъ предоставлено Завѣдующему.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

О новомъ видѣ Gyrinocheilus (G. kaznakovi, Cyprinidae. subfam. Gyrinocheilini) изъ Сіама.

Л. Бергъ.

Въ 1902 году Vaillant описалъ новый родъ и видъ изъ сем. Cyprinidae *Gyrinocheilus pustulosus* изъ центральнаго Борнео [1]). Для этого рода чрезвычайно характерна

[1]) Vaillant L. Notes from Leyden Museum, XXIV, 1902, p. 107—122, p. 30—32, pl. 1—2.

дифференцировка жаберного отверстія на двѣ части: нижнюю и верхнюю; послѣдняя теряетъ дыхательныя функціи и посредствомъ клапана можетъ быть совершенно изолирована отъ нижней. Губы этой рыбы снабжены множествомъ роговыхъ папиллъ, напоминающихъ роговые зубы головастиковъ. Кромѣ того, для этого рода характерны: отсутствіе зубовъ на глоточныхъ костяхъ, отсутствіе усиковъ, присутствіе свободной части плавательнаго пузыря и чрезвычайная длина кишечнаго канала, превосходящая болѣе, чѣмъ въ 20 разъ, длину тѣла. Vaillant отнесъ свой родъ къ подсем. *Homalopterini* (сем. Cyprinidae). Boulenger [1]) же полагаетъ, что онъ, вѣроятно, составляетъ особое подсемейство *Gyrinocheilini*, съ чѣмъ можно вполнѣ согласиться.

Среди коллекцій, доставленныхъ Зоолог. музею Академіи Наукъ кап. А. П. Казнаковымъ изъ Сіама, я нахожу представителя того же рода.

Благодаря любезности директора Лейденскаго музея, Dr. F. A. Jentink'a, и консерватора того же музея, г-жи Dr. C. M. L. Popta, я получилъ одинъ изъ экземпляровъ *G. pustulosus* изъ Борнео и изъ сравненія съ нашими двумя экз. изъ Сіама нахожу, что послѣдніе представляютъ особый видъ, которому я даю названіе *Gyrinocheilus kaznakovi* въ честь открывшаго его путешественника. Я занятъ теперь изученіемъ остеологіи этого крайне интереснаго рода, пока же въ настоящей предварительной замѣткѣ даю лишь краткое описаніе новаго вида съ указаніемъ его отличій отъ *G. pustulosus*.

Gyrinocheilus kaznakovi n. sp.

$$D\ \text{III}\ 9,\ A\ \text{II}\ 5,\ \text{l. l.}\ 39\frac{6}{4}40.$$

Отличія отъ *G. pustulosus*: 1) на рылѣ сверху, сейчасъ же позади ростральной борозды находится большой овальный бугорокъ, длиной равный діаметру глаза и на поверхности снабженный многочисленными острыми шипиками; 2) на бо-

[1]) Boulenger. Cambridge Nat. Hist., VII, Fishes, 1904, p. 582.

задъ головы совершенно нѣтъ бугорковъ; 3) въ томъ мѣстѣ, гдѣ сходятся praeoperculum, interoperculum и suboperculum, находится лиственная косая бороздка, идущая отъ нижняго края жаберной крышки впередъ по направленію къ вертикали средины глаза; длина ея равна $1^1/_2$ глазнымъ діаметрамъ; 4) за жаберной щелью, у верхняго конца ея, находится темно-черное пятно; хвостовой плавникъ съ рядами темныхъ четыреугольныхъ пятнышекъ, расположенныхъ въ шахматномъ порядкѣ; 5) плавательный пузырь гораздо длиннѣе, чѣмъ у *G. pustulosus*, причемъ передняя часть его втрое длиннѣе задней, а у *pustulosus*, наоборотъ, задняя (немного) длиннѣе передней.

Два экземпляра: наибольшій 198 милл. (безъ хвостового плавника 166 мм.), добыты 25 марта 1896 г. въ Сіамѣ на границѣ съ Камбоджей (Пай-линъ, Pailin между Battambang и Chantabun [1]). Въ % длины тѣла (безъ хвост. плавн.): длина головы 21,7, высота тѣла — 18,7, діаметръ глаза — 3,0, длина рыла — 12,6, длина хвостового стебля — 19,9, основаніе *D*—20,8, основаніе *A*—7,2, длина *P*—24,7, длина *V*—17,1

[23 ноября].

Замѣтка объ асцидіяхъ Бѣлаго моря.

В. Редикорцевъ.

М. И. Римскій-Корсаковъ любезно переслалъ мнѣ для пересмотра небольшую коллекцію асцидій Бѣлаго Моря, принадлежащую зоотомическому Кабинету Спб. Университета. Такъ какъ эта коллекція была опредѣлена частью ошибочно частью по устарѣвшей терминологіи, а нѣкоторые виды остались вообще не опредѣленными, то я считаю не лишнимъ привести здѣсь результаты переопредѣленія.

Къ сожалѣнію, при коллекціи отсутствуютъ болѣе подробныя даты о мѣстонахожденіи животныхъ, а также указанія на глубину, характеръ грунта и т. п.

---

[1] Мѣстность Pailin не обозначена ни на одной картѣ; ея мѣстоположеніе любезно указалъ мнѣ А. Н. Казнаковъ.

Коллекція содержитъ въ себѣ слѣдующіе виды:

1. *Molgula ampulloides* Bened.

1) Долгая Губа 4/16 VIII 1892 (5 экз.) [1]).

2) Крестовая Луда 4/16 VIII 1893 (2).

2. *Molgula retortiformis* Verr.

1) Долгая Губа 4/16 VIII 1892 (1).

2) Мысъ Толстикъ (1).

3) Заяцкіе о-ва 1892 (12).

3. *Molgula nana* Kupff.

1) 1889. В. Фаусекъ (12).

Примѣчаніе. Экземпляры безъ придатковъ на поверхности мантіи.

4. *Molgula siphonalis* Sars.

1) Долгая Губа 4/16 VIII 1892 (1).

2) Кандалакша, у Березоваго о-ва. 12/24 VIII 1889. 20—25 саж. Жидкій илъ (17).

5. *Halocynthia arctica* Hartmr.

1) 1889. В. Фаусекъ. (12).

2) Кандалакша, у Березоваго о-ва. 12/24 VIII 1889. 20—25 саж. Жидкій илъ (2).

3) Заяцкіе о-ва. 1892 (1).

6. *Halocynthia aurantium* Pall.

1) Долгая Губа. 4/16 VIII 1892 (1).

2) Безъ даты (1).

7. *Styela loveni* Sars.

1) Долгая Губа. 4/16 VIII 1892 (2).

Примѣчаніе. Оба экземпляра конической формы, съ широкимъ основаніемъ.

8. *Styela rustica* L.

1) Кандалакша, у Березоваго о-ва. 12/24 VIII 1889. 20—25 саж. Жидкій илъ (5).

2) 1889. В. Фаусекъ. (16).

3) Безъ даты (2).

---

[1]) Такъ какъ въ коллекціи имѣются сборы съ Мурмана и Новой Земли, а въ Мурманскомъ побережьѣ также имѣется Долгая Губа, то я не могу съ увѣренностью отнести къ фаунѣ Бѣлаго моря всѣ экземпляры съ помѣткой «Долгая Губа».

Примѣчаніе. Всѣ экземпляры, за исключеніемъ двухъ, хорошо выраженнымъ шипомъ между сифонами и сильно бугорчатою поверхностью.

9. *Polycarpa pomaria* Sav.

1) Соловки. Г. Якобсонъ. 1892 (1).

10. *Chelyosoma maclegannum* Brod. et Sow.

1) Долгая Губа. 4/16 VIII 1892 (1).

2) 1880. В. Фаусекъ. (1).

Примѣчаніе. Первый экземпляръ на *Balanus*.

11. *Ascidia obliqua* Ald.

1) Долгая Губа. 4/16 VIII 1892 (12).

2) Мысъ Толстикъ (4).

Примѣчаніе. Первые 12 на листьяхъ *Laminaria* и *Fucus*.

12. *Amaroecium translucidum* Ritt.

1) 1892. Г. Якобсонъ (1).

Примѣчаніе. Колонія крупная, мясистая, 27 mm. высоты, и 25 mm. въ діаметрѣ.

13. *Synoicum haeckeli* Gottsch.

1) 1892. Г. Якобсонъ (5).

Примѣчаніе. Молодыя колоніи, состоящія изъ 1—15 индивидовъ: 3—13 mm. высоты, 1.5—11.5 въ діаметрѣ.

№ 12 и № 13 были опредѣлены Г. Якобсономъ («Очеркъ Tunicata Бѣлаго моря». Тр. Спб. Общ. Ест. XXIII, 1892) какъ новый видъ *Circinalium pachydermaticum* Jacobs., хотя ближе не описанный. Еще Hartmeyer («Die Ascidien der Arctis» in: «Fauna Arctica». 1903. p. 374) высказалъ правильное предположеніе, что этотъ видъ, по всѣмъ пропорціямъ, идентиченъ съ *Synoicum haeckeli* Gottsch.

Такимъ образомъ, эта коллекція дала возможность увеличить число извѣстныхъ до сихъ поръ для Бѣлаго Моря видовъ асцидій на *Amaroecium translucidum* Ritt.

Къ настоящему времени составъ фауны асцидій Бѣлаго моря таковъ: 1) *Eugyra glutinans* Moll., 2) *Eugyra pedunculata* Traust., 3) *Molgula crystallina* Moll., 4) *Molgula ampullaria* Bened., 5) *Molgula wagneri* Hartmr., 6) *Molgula retorti-*

formis Verr., 7) *Molgula septentrionalis* Trautt., 8) *Molgula nana* Kupff., 9) *Molgula siphonalis* Sars, 10) *Molgula occidua* Kupff., 11) *Halocynthia arctica* Hartmr., 12) *Halocynthia aurantium* Pall., 13) *Microcosmus glacialis* Sars., 14) *Pelonaia corrugata* Forb., 15) *Styela loveni* Sars, 16) *Styela rustica* L., 17) *Polycarpa pomaria* Sav., 18) *Dendrodoa aggregata* Rathke, 19) *Styllopsis grossularia* Bened., 20) *Chelyosoma macleyanum* Brod. et Sow., 21) *Ascidia obliqua* Ald., 22) *Ascidia prunum* Mull., 23) *Ascidia dijmphniana* Traust., 24) *Amaroecium translucidum* Ritt., 25) *Synoicum incrustatum* Sars., 26) *Synoicum haeckeli* Gottsch., 27) *Leptoclinus roseum* Sars.

Харьковъ. Октябрь 1906. [23 ноября].

Предварительное сообщеніе объ анатоміи Ixodes reduvius.

Е. К. Суворовъ.

(Изъ зоологической лабораторіи С.-Петербургскаго Университета).

Занимаясь въ теченіе послѣднихъ нѣсколькихъ лѣтъ изученіемъ анатоміи нашего обыкновеннаго клеща, *Ixodes reduvius*, я замѣтилъ нѣсколько небезынтересныхъ фактовъ, являющихся или вполнѣ новыми для анатоміи этого мало изслѣдованнаго животнаго, или же дающихъ возможность разрѣшить въ ту или другую сторону нѣкоторые сомнительные до сихъ поръ вопросы. Въ послѣдующемъ изложеніи я буду кратокъ и только въ нѣсколькихъ словахъ коснуть тѣхъ темъ, которыя впослѣдствіи будутъ мною описаны и разработаны подробнѣе.

Хитинъ, одѣвающій нашего клеща мощнымъ панцыремъ, можетъ быть раздѣленъ на два основныхъ слоя, наружный и внутренній, причемъ послѣдній, въ свою очередь, подразделяется еще на два слоя. Такимъ образомъ, хитиновые покровы клеща я, вопреки Норденшельду, принимаю трехслойными; впрочемъ эта трехслойность наблюдается не во всѣхъ мѣстахъ (напр. спинной щитъ двуслоенъ) и не у всѣхъ экземпляровъ; быть можетъ здѣсь играетъ роль возрастъ покрововъ; во вся-

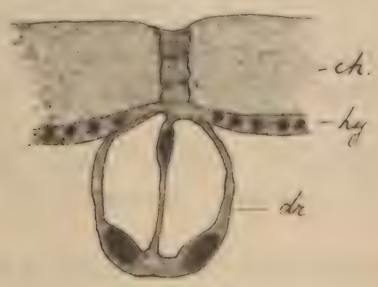
въ случаѣ наиболѣе мягкія части явственно трехслойны, наиболѣе плотныя—всегда двухслойны.

Помянутый внутренній слой хитина обнаруживаетъ волокнистость въ тангенціальномъ направленіи, причемъ обработка [illegible] реактивами, напр. жавелевой водой, ясно подтверждаетъ, что этотъ слой подраздѣляется еще на два отдѣла, на наружный или, лучше сказать, средній, и внутренній, въ которыхъ волокна проходятъ въ направленіяхъ взаимно перпендикулярныхъ. Наружный слой хитина слегка исчерченъ въ направленіи перпендикулярномъ къ поверхности, что заставляетъ вспомнить взгляды Гольмгрена (1902) на происхожденіе и морфологическое значеніе хитина. Исчерченность эта въ нѣкоторыхъ препаратахъ выступаетъ съ поразительной ясностью.

Хитинъ тутъ и тамъ прободается насквозь кожными порами, которыя могутъ быть раздѣлены на двѣ группы. Одни изъ каналовъ снабжены небольшимъ расширеніемъ на дистальномъ концѣ, гдѣ сидитъ обыкновенный волосокъ, другіе—имѣютъ расширеніе по серединѣ. Ближайшее изслѣдованіе обнаруживаетъ, что пора второго типа происходитъ какъ бы вворачиваніемъ кожицѣ и извнутри, при чемъ оба эти вывѣчиванія сходятся въ томъ мѣстѣ, которое кажется расширеннымъ. Видѣть сообщеніе между обоими этими отдѣлами поры, если оно существуетъ, врядъ ли возможно, вслѣдствіе его малыхъ размѣровъ. По всей вѣроятности, эти поры являются какими-либо органами чувствъ.

Далѣе, у одного молодого *Lodes*, пойманнаго мною въ Цыпку (въ Инкерманѣ) и ближе не опредѣленнаго, мнѣ удалось найти кожную железу оригинальнаго строенія. Железа эта, какъ показываетъ рисунокъ (стр. 312), состоитъ изъ двухъ железистыхъ клѣтокъ, раздѣленныхъ одна отъ другой протокомъ по железистою. Такъ какъ железистыя клѣтки весьма сильно растягиваются скопляющимся секретомъ, принимая шаровидную форму, то на разрѣзѣ представляется картина, изображенная на рисункѣ. Выводнымъ протокомъ для такой железы служитъ пора особеннаго устройства, причемъ пора эта, какъ показано на рисункѣ, естественно распадается на

три отдѣла. Железы такого вида въ довольно значительномъ количествѣ находились у крымскаго клеща въ средней и задней части тѣла, преимущественно по брюшной сторонѣ. Подобныхъ железъ у обыкновеннаго нашего *Ixodes reduvius* я никогда не встрѣчалъ.



Довольно значительное железистое образованіе помѣщается у названнаго вида съ каждой стороны между гиподермой и футляромъ хелицеръ. Благодаря тому, что capitulum нѣсколько вдвинутъ въ тѣло, надъ хелицерами образуется небольшая полулунная полость, въ которую открывается близъ ея передняго конца по небольшой трубчатой железѣ, являющейся, повидимому, дериватомъ гиподермы. Эту железу замѣтилъ и Норденшельдъ, отмѣтившій ее въ своей послѣдней замѣткѣ (1906).

Коснувшись описанія железъ, я здѣсь же отмѣчу еще одну трубчатую железу, представляющую немалый интересъ. Изучая прохожденіе упомянутой уже полулунной полости, расположенной надъ capitulum, я замѣтилъ, что она образуетъ съ каждой стороны по два небольшихъ боковыхъ отростка; въ эти отростки, какъ въ верхній, такъ и въ нижній, открывается по трубчатой железѣ, при чемъ верхняя очень коротка. Обѣ железы соединяются полосой такихъ же клѣтокъ, какими сложены онѣ сами, полосой, проходящей по стѣнкѣ полулунной полости отъ устья одной железы до устья другой. Это обстоятельство позволяетъ высказать предположеніе о происхожденіи

двойной железы каждой стороны путемъ расщепленія одного первоначальнаго зачатка. Такъ какъ полулунная полость произошла вдавливаніемъ покрововъ надъ хелицерами, то генетически железы открывались впереди хелицеръ, и, слѣдовательно, онѣ должны бы соотвѣтствовать антеннальнымъ железамъ ракообразныхъ, стало быть, и коксальнымъ, если бы только удалось доказать ихъ мезодермическое происхожденіе. Долженъ, впрочемъ, оговориться, что такъ наз. целомическаго пузырька на концѣ железы я не нашелъ. Двойственность зачатковъ съ каждой стороны не можетъ служить возраженіемъ противъ высказаннаго предположенія; извѣстно, что Тонъ (Thon) отмѣчаетъ въ коксальныхъ железахъ *Holothyrus* кромѣ главной вѣтви еще и побочную. Относительно функціи описанной железы можетъ быть высказано предположеніе, что именно она то и принимаетъ участіе въ образованіи загадочнаго выпячиванія, возникающаго на спинѣ клеща во время откладыванія яицъ. У самцовъ такой железы мнѣ ни разу не приходилось замѣчать.

Не останавливаясь на описаніи нервной системы, я отмѣчу новый, не описанный еще у *Acarina* органъ чувствъ, который могъ бы быть, пожалуй, отнесенъ къ такъ наз. лировиднымъ. Лировидные органы, описанные впервые Берткау, Далемъ и Шимкевичемъ у пауковъ въ видѣ простыхъ небольшихъ щелей, расположенныхъ въ томъ или иномъ порядкѣ въ головогрудномъ отдѣлѣ или на конечностяхъ, были вскорѣ найдены у *Phalangidae*, *Pedipalpi* и *Pseudoscorpiones*. По словамъ Гобера (Gaubert) лировидные органы *Phalangidae* нѣсколько отличаются по виду отъ таковыхъ же *Araneina*. Ближайшее изслѣдованіе показало мнѣ, что у клещей мы имѣемъ дѣло съ образованіями, близкими къ нимъ, хотя устроенными совершенно своеобразно, что и послужило причиной того, что ихъ не замѣтилъ Гоберъ. Благодаря ничтожной величинѣ органовъ, ихъ слѣдуетъ изучать на разрѣзахъ. Описываемые органы представляются въ видѣ небольшого, но густого скопленія описанныхъ выше кожныхъ поръ чувствительнаго характера; къ каждой такой порѣ подходитъ по нервной вѣточкѣ. Наиболѣе мощное скопленіе такихъ поръ находится на спинной сторонѣ основного членика педипальпъ, симметрично по

обѣимъ сторонамъ тѣла, близъ мѣста прикрѣпленія щупальцевой части педипальпъ. Это пористое поле (area porosa) замѣчается на такъ наз. rostrum безъ всякаго труда при среднихъ увеличеніяхъ микроскопа. Небольшія группы поръ разбросаны по различнымъ частямъ тѣла (преимущественно на первой и около первой пары ногъ). У самца этихъ лировидныхъ органовъ я не нашелъ.

Минуя пока совершенно органы дыханія клеща, относительно которыхъ я могу внести слишкомъ мало новаго, я перейду къ спорнымъ вопросамъ строенія органовъ пищеваренія. Всецѣло подтверждая описанный Бателли способъ пищеваренія путемъ отрыванія отъ стѣнокъ mesenteron печеночныхъ клѣтокъ, я долженъ добавить къ отмѣченнымъ этимъ авторомъ печеночнымъ клѣткамъ еще группу совершенно отличныхъ по виду клѣтокъ, которыя могли бы быть названы ферментными. Такимъ образомъ, я совершенно не могу согласиться съ Нордеиншельдомъ, будто печеночныя клѣтки только вытягиваютъ свои псевдоподіи и всасываютъ въ себя пищу изъ окружающей среды; наоборотъ, отрываніе пищеварительныхъ клѣтокъ отъ стѣнокъ кишечника вполнѣ явственно и не можетъ подлежать сомнѣнію.

Вопросъ о соединеніи между собою средней кишки и анальнаго мѣшка, или ректальнаго расширенія, рѣшается мною въ положительномъ смыслѣ, т. е. согласно со старымъ мнѣніемъ Пагенштехера и вопреки даннымъ Брандеса. Это соединеніе неоднократно констатировалось у самки, но еще легче и яснѣе наблюдается у самца.

Не вдаваясь въ подробное анатомическое описаніе женскихъ половыхъ органовъ, я теперь отмѣчу только строеніе яичниковъ, и то только потому, что по этому вопросу имѣются противорѣчивыя данныя. Впрочемъ, еще Тревиранусъ отмѣтилъ почти вполнѣ правильныя отношенія, описывая одинъ непарный колбасовидный яичникъ. Пагенштехеръ же въ своей извѣстной монографіи впалъ въ ошибку, говоря о яичникахъ какъ о парныхъ самостоятельныхъ образованіяхъ; поэтому Брандесъ былъ правъ, поправляя въ своей маленькой замѣткѣ послѣдняго автора.

Оставляя теперь въ сторонѣ различныя мелкія наблюденія, я остановлюсь только на мгновеніе на строеніи мужескихъ по-

лныхъ органовъ, относительно анатоміи которыхъ у насъ до сихъ поръ совершенно не было никакихъ свѣдѣній, если пренебречь данными Пагенштехера, какъ не отвѣчающими дѣйствительному положенію вещей. У самца *Ixodes reduvius* мы имѣемъ одинъ сѣмепникъ, проходящій медіально по спинной сторонѣ животнаго и расщепленный у передняго и задняго конца; послѣднее явленіе обнаруживаетъ происхожденіе непарнаго органа изъ сліянія двухъ зачатковъ. Выводной протокъ, идущій впередъ по брюшной сторонѣ, снабженъ четырьмя парами придаточныхъ железъ, прилегающихъ къ боковымъ стѣнкамъ testes и выводного протока, или лежащихъ ближе къ брюшной стѣнкѣ. Изъ этихъ четырехъ паръ железъ двѣ направлены назадъ (третья и четвертая), одна (первая)—впередъ и одна (вторая) изливается въ выводной протокъ своею среднею частью, образуя передніе и задніе рога. Кромѣ упомянутыхъ парныхъ имѣется еще непарная железа, лежащая медіально по брюшной стѣнкѣ подъ выводнымъ протокомъ.

Относительно назначенія всѣхъ этихъ придаточныхъ железъ, понятно, ничего опредѣленнаго сказать невозможно. Что касается до vesicula seminalis, то это образованіе парное, трубковидное; средняя часть обоихъ пузырьковъ слита вмѣстѣ и лежитъ между testes и выводнымъ протокомъ.

Попытки изученія акта оплодотворенія дали мало новаго, такъ какъ весь имѣвшійся у меня матеріалъ былъ зафиксированъ на одной и той же стадіи. Оказывается, при изученіи копуляціи на срѣзахъ, что введеніе хелицеръ и гипостома самца въ vagina самки (пальпы остаются снаружи) есть уже заключительный актъ coitus, такъ какъ ея uterus и oviductus являются уже наполненными спермой. Какимъ образомъ происходитъ переносъ сѣмени—безъ наблюденій надъ живымъ матеріаломъ рѣшить невозможно. Будущее, будемъ надѣяться — недалекое, выяснитъ намъ этотъ вопросъ и прольетъ свѣтъ на это темное пока явленіе.

Сентябрь. 1906. [4 декабря].

Микроскопическое строеніе ядовитыхъ железъ у Scorpaena porcus и Trachinus draco.

(Къ отчету о командировкѣ на Севастопольскую Біологическую Станцію лѣтомъ 1906 года).

Студ. мед. Евгеній Павловскій.

Не удѣляя въ краткомъ сообщеніи мѣста литературному обзору вопроса о строеніи ядовитыхъ железъ у *Scorpaena porcus* и *Trachinus draco*, я прямо начну съ изложенія того представленія, которое составилось у меня объ этомъ вопросѣ на основаніи изслѣдованій, произведенныхъ лѣтомъ на Севастопольской Біологической станціи, а теперь продолжаемыхъ въ зоологической лабораторіи Имп. Военно-медицинской Академіи. Съ тѣмъ болѣе легкимъ сердцемъ я опускаю здѣсь литературный очеркъ, что въ книгѣ Bottard: «Les Poissons venimeux» приведенъ списокъ литературы до 1889 года, помимо обстоятельнаго, со многими цитатами историческаго обзора. Послѣдній можно найти также и у Coutière [1]). Послѣ 1889 года появились только двѣ новыхъ оригинальныхъ работы, на которыя я буду ссылаться въ дальнѣйшемъ изложеніи.

Свое описаніе я начну со *Scorpaena*.

У этой представительницы семейства Панцырнощекихъ ядовитыхъ железъ имѣется по двѣ на каждомъ лучѣ перваго спинного плавника, на первыхъ трехъ лучахъ анальнаго и первомъ лучѣ брюшного плавника. Нахожденіе железъ въ спинномъ и анальномъ плавникахъ извѣстно уже со временъ Боттара, а въ брюшномъ плавникѣ железа впервые найдена въ 1895 году М. Сакки [2]). Каждый лучъ имѣетъ на своей передней поверхности два параллельныхъ другъ другу желобка, начинающихся отъ вершины луча и направляющихся

---

[1]) Coutière. Poissons venimeux et poissons vénéneux. Paris. 1899.

[2]) M. Sacchi. Sulla struttura degli organi del veleno della Scorpaena. 2. Spine delle pinne pari. Bolletino dei Musei di Zoologia e Anatomia comparata della R. Universita di Genova. 1895. № 36.

пинъ, одинъ — спереди и справа, другой — спереди и слѣва (благодаря чему на поперечномъ срѣзѣ лучъ имѣетъ видъ трилистника безъ стебелька. рис. 1, R). Въ среднемъ отдѣлѣ луча *Scorpaena* каждый желобокъ замыкается въ каналъ, направляющійся къ оси луча и сливающійся съ аналогичнымъ каналомъ другой стороны въ одинъ общій центральный, служащій для прохожденія сосудовъ, питающихъ железу (Sacchi [1]).

Если снять съ луча кожу, образующую влагалище и подвижную на его вершинѣ, то глазамъ представится железа, лежащая въ верхнемъ отдѣлѣ луча, въ желобкѣ соотвѣтствующей стороны. Она имѣетъ веретеновидную форму и нижнимъ своимъ концемъ можетъ заходить въ начало канала соотвѣтствующей стороны; центральнаго же канала железа никогда не достигаетъ.

Продольные и поперечные срѣзы даютъ матеріалъ для сужденія о микроскопическомъ строеніи железы. Самый бѣглый осмотръ показываетъ, что железа состоитъ изъ крупныхъ клѣтокъ, вырабатывающихъ секретъ. Эти клѣтки имѣютъ форму клиньевъ, параллелепипедовъ, призмъ, одимъ словомъ форму, опредѣляемую давленіемъ сосѣднихъ клѣтокъ другъ на друга. Своимъ расширеннымъ основаніемъ железистые элементы покоятся на внутренней поверхности соединительно-тканной капсулы, образующей футляръ для железы, своею же вершиной касаются центральной части послѣдней.

На поперечномъ разрѣзѣ клѣтки лежатъ радіально (рис. 1, *A*, *z*, рис. 3, *z*), на продольномъ—рядами другъ надъ другомъ (рис. 11, *z*).

Первое, что бросается въ глаза послѣ величины клѣтокъ, это отсутствіе выводного протока въ тѣлѣ железы. Клѣтки сплошь заполняютъ послѣднее, не оставляя никакой опредѣленной полости. Этотъ фактъ установленъ M. Sacchi, исправившей, такимъ образомъ, ошибочное представленіе Боттара, который изобразилъ железу скорпены въ видѣ слоя цилиндрическихъ клѣтокъ, выстилающихъ желобокъ луча и оставляющихъ щелевидную полость (рис. 30. Poissons venimeux). Отно-

[1]) M. Sacchi. S. str. d. org. d. vel. del. Scorp. 1. Spine delle pinne impari. Ibid. 1895. № 30.

сительно значенія послѣдней этотъ авторъ ничего не говоритъ, но изображаетъ ее такъ, что она имѣетъ видъ выводного протока.

Изъ 3-го и 10-го рисунковъ М. Сакки (1) можно заключить, что клѣтки железы не тѣсно прилегаютъ другъ къ другу, и оставляютъ небольшіе просвѣты, лежащіе по оси железы. Дѣйствительно клѣтки не сплошь прикасаются къ сосѣднимъ, а раздѣлены небольшими пространствами. Правда, относительно этихъ межклѣточныхъ пространствъ нужно говорить осторожно, такъ какъ они могутъ оказаться артефактами; именно это возможно въ случаѣ уменьшенія объема клѣтокъ при фиксаціи (что повидимому въ малыхъ размѣрахъ иногда имѣетъ мѣсто) или въ случаѣ механическаго расторженія ихъ при препаровкѣ. Но подобные артефакты въ одномъ отношеніи очень выгодны. Они позволяютъ установить наличность клѣточныхъ элементовъ другого рода, которые также входятъ въ составъ тѣла железы.

При среднемъ увеличеніи (Zeiss, ob. DD. oc. 4) ясно видно, что въ пространствахъ между клѣтками, а также между ними и капсулой железы проходятъ рѣзко вырисовывающіяся линіи, нигдѣ не прерывающіяся и на углахъ клѣтокъ анастомозирующія съ таковыми же линіями, прослаивающими другія клѣтки. На «идеальномъ» срѣзѣ эти линіи образуютъ сѣть, въ петляхъ которой лежатъ железистыя клѣтки.

Линіи мѣстами имѣютъ утолщенія или въ видѣ короткой палочки, или въ видѣ кружка, или въ видѣ овала, красящіяся ядерными красками. Упомянутаго «идеальнаго» срѣза получить невозможно, и въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ срѣзъ прошелъ наискось, видно, что эти рѣзкія черныя линіи представляютъ только профиль или поперечный разрѣзъ плоскихъ клѣтокъ, лежащихъ между железистыми клѣтками, а короткія палочки и кружочки— ядра плоскихъ клѣтокъ, en face, имѣющія видъ удлиненныхъ оваловъ, сравнительно бѣдно красящихся гематоксилиномъ и заключающихъ въ себѣ болѣе или менѣе равномѣрно распредѣленный хроматинъ въ видѣ губчатой массы. Тѣло клѣтокъ прозрачно, и какой-нибудь структуры въ немъ усмотрѣть нельзя, кромѣ легкой зернистости вокругъ ядра (рис. 2, 3, *Stza*, *s(zb)*).

Никакихъ отверстій въ тѣлѣ этихъ клѣтокъ не наблюдается, даже если разсматривать съ плоскости сравнительно большіе отрѣзки ихъ.

Разсматривая совокупность всѣхъ плоскихъ клѣтокъ железы, приходишь къ заключенію, что первыя раздѣляютъ послѣднюю на массу капсулъ или камеръ, содержащихъ въ себѣ по одной железистой клѣткѣ. Такъ какъ въ стѣнкахъ этихъ камеръ нельзя видѣть никакихъ отверстій, я думаю, что камеры являются обособленными другъ отъ друга.

Роль этихъ плоскихъ клѣтокъ ясна. Онѣ образуютъ основу (строму, скелетъ) железы и, какъ таковыя, описаны Шмидтомъ [1]) для ядовитыхъ железъ *Trachinus*. Назвать ихъ удобнѣе всего «опорными клѣтками» (Stützzellen).

Соотвѣтствующими опорнымъ клѣткамъ, мнѣ кажется, являются «Korbzellen», описанныя для слюнныхъ железъ Эбнеромъ [2]). Разница только въ томъ, что въ названныхъ железахъ эти клѣтки развиты слабо. Онѣ уже теряютъ свою функцію, рѣзко выраженную у *Scorpaena*, и остаются какъ бы въ видѣ рудиментовъ.

Я не могу предполагать въ опорныхъ клѣткахъ железы *Scorpaena* способности сокращаться и поэтому не вижу основанія гомологизировать ихъ мышечнымъ элементамъ потовыхъ железъ, какъ это дѣлаетъ для «Korbzellen» слюнныхъ железъ Колосовъ.

Авторы, изслѣдовавшіе строеніе ядовитыхъ железъ *Scorpaena*, считаютъ ихъ производными кожи, по прямой связи ихъ съ послѣдней, именно съ эпидермисомъ, не описываютъ, тогда какъ таковая несомнѣнно должна существовать. Переходъ, точнѣе связь железы съ эпидермисомъ можно прослѣдить, просматривая серію срѣзовъ верхняго отдѣла луча въ поперечномъ или продольномъ направленіи.

Разсматривая клѣточные элементы верхняго отдѣла, мы замѣчаемъ нарушеніе между ними того соотношенія, которое

---

[1]) F. T. Schmidt. Om Fjärsingens Stik og Giftredskaber. Nordiskt medicinsk Arkiv. Band VI. № 2. 1874.

[2]) Ebner. Ueber die Anfänge der Speichelgänge in den Alveolen der Speicheldrüsen. Arch. f. Mikr. Anat. Bd. 8, p. 481—513.

бросалось въ глаза въ среднемъ и нижнемъ отдѣлѣ. Дѣйствительно, въ послѣднемъ случаѣ наблюдалось преобладаніе железистыхъ элементовъ надъ опорными; но чѣмъ выше участки железы, подвергающіеся изслѣдованію, тѣмъ болѣе становится очевиднымъ то преобладаніе, которое получаютъ опорные элементы надъ железистыми. Плоскія клѣтки въ большинствѣ случаевъ прослаиваютъ железистыя по одной, т. е. между двумя железистыми лежитъ одна плоская. Въ верхнемъ же отдѣлѣ прослойки между клѣтками становятся значительно толще. Утолщеніе это зависитъ не только отъ увеличенія массы тѣла опорной клѣтки, но и отъ увеличенія числа прослаивающихъ клѣтокъ, которыхъ можетъ быть двѣ, три, четыре. Соотвѣтственно этому происходитъ вытѣсненіе железистыхъ элементовъ. На поперечномъ срѣзѣ въ надлежащемъ мѣстѣ видно, что железистыя клѣтки не заполняютъ собою всего поперечнаго сѣченія железы. Ихъ значительно меньше: можетъ быть три, четыре; лежатъ онѣ на далекомъ разстояніи другъ отъ друга, а промежутки между ними выстланы въ значительной степени видоизмѣненными опорными клѣтками, которыя потеряли свою характерную плоскую форму и превратились въ эпидермальныя клѣтки, нѣсколько отличной пока формы (рис. 4, *Stzp*).

Наконецъ, если разсмотрѣть срѣзы, лежащіе еще выше, то легко видѣть, какъ железистыя клѣтки быстро убываютъ въ своемъ и такъ ужъ небольшомъ числѣ. Быстро исчезаетъ послѣдняя клѣтка и глазамъ представляется слой эпидермальныхъ клѣтокъ, переходящій въ эпидермисъ кожи (рис. 5, *ep*; рис. 11, ep_1, ep_2). Этотъ отдѣлъ железы я бы назвалъ шейкою, а слой эпидермальныхъ клѣтокъ (рис. 5, *ep*)—слоемъ соединяющихъ клѣтокъ.

Такова связь железы съ эпидермисомъ. Не трудно прослѣдить и связь соединительно-тканнаго футляра железы: онъ переходитъ въ corium кожи.

Разсмотрѣвъ приведенное описаніе, мнѣ кажется, можно придти къ опредѣленному заключенію относительно происхожденія опорныхъ клѣтокъ. Разъ связь ихъ съ эпидермисомъ очевидна, разъ очевиденъ непосредственный переходъ ихъ въ

эпидермальныя клѣтки, то несомнѣнно, что онѣ эктодермальнаго происхожденія. Такимъ образомъ является подтвержденіе мнѣнію Эбнера, высказавшагося за эпителіальную природу «Korbzellen» слюнныхъ железъ, и еще лишній мотивъ противъ гомологизированія этихъ клѣтокъ мышечнымъ элементамъ потовыхъ железъ.

Приведенное мною описаніе еще не даетъ понятія о томъ, какимъ путемъ секретъ выходитъ изъ железы. Въ тѣлѣ железы выводного протока нѣтъ (рис. 1 и 3, *A*); шейка железы также сплошь состоитъ изъ клѣтокъ (рис. 5, *ep*). Очевидно должно быть какое-нибудь устройство, приспособленное для этой цѣли. Не каждый препаратъ можетъ дать понятіе о такомъ устройствѣ.

На подходящихъ препаратахъ въ верхнемъ отдѣлѣ железы, т. е. въ ея шейкѣ, видно, что слой клѣтокъ шейки не выполняетъ собой углубленія желоба луча, а лежитъ нѣсколько ниже уровня его краевъ. Дно же желоба выстлано прозрачной пластинкой, подъ которой (со стороны дна желоба) можетъ находиться большее или меньшее количество соединительной ткани (рис. 5, *mm*). Эта пластинка выстилаетъ также и внутреннюю поверхность шейки железы (рис. 5, *m l*). Такимъ образомъ между дномъ желоба и шейкой железы получается щель, выстланная указанной пластинкой (рис. 5 и 11, *l*). Что касается до природы этой послѣдней, то она, видимо, является кутикулой эпидермиса, загибающейся въ щель, которая собственно и служитъ выводнымъ протокомъ железы. Я подчеркну здѣсь, что протокъ лежитъ внѣ, какъ верхняго отдѣла тѣла железы, такъ и ея шейки.

До сихъ поръ я намѣренно замалчивалъ все то, что касается болѣе тонкаго строенія железистыхъ клѣтокъ, о формѣ и величинѣ которыхъ уже сказалъ.

Тѣло клѣтки состоитъ изъ протоплазмы, которая имѣетъ тонко зернистое строеніе. Зерна очень мелки, тѣсно лежатъ другъ около друга и поэтому не позволяютъ различить истинную структуру протоплазмы: будетъ ли послѣдняя дѣйствительно зерниста, или же она имѣетъ сѣтеобразное строеніе, а наблюдаемая зернистость является лишь картиной поперечнаго

сѣченія протоплазмы. Протоплазма красится кислыми красками и только на двухъ препаратахъ недавно мнѣ удалось получить, такъ сказать, зональную окраску клѣтки. Отдѣлъ клѣтки, смотрящій въ желобъ, слабо окрасился гематоксилиномъ, остальной же отдѣлъ, смотрящій наружу,—оранжемъ. «Оранжевый» отдѣлъ клѣтки состоитъ изъ тонко зернистой протоплазмы, «гематоксилиновый» же—изъ болѣе грубо зернистой, при чемъ переходъ между ними происходитъ постепенно. Установить связь между описаннымъ фактомъ и процессомъ секреціи я пока не могу, потому что эти два препарата далеко недостаточны и нужны еще новые.

Въ протоплазмѣ железистыхъ клѣтокъ встрѣчаются различнаго рода образованія, свидѣтельствующія объ интимныхъ процессахъ, протекающихъ въ клѣткахъ.

Дѣйствительно, можно часто установить присутствіе въ протоплазмѣ капель (на фиксированныхъ препаратахъ имѣющихъ слабо зернистый видъ), значительно отличающихся своею величиною отъ мелкихъ зеренъ нормальной протоплазмы. Капли эти появляются вблизи ядра (6, *A*, *v*) или же возникаютъ и въ другихъ мѣстахъ клѣтокъ. Онѣ лежатъ въ вакуолѣ, которую несовсѣмъ выполняютъ. Капли растутъ, становятся шарообразными, приближаются къ поверхности клѣтки и въ концѣ концевъ покидаютъ послѣднюю, благодаря тому, что заключающая ихъ въ себѣ вакуоль открывается наружу (рис. 6, *B*, *v*). Стѣнки такой открывшейся вокуоли долго не спадаются и сохраняютъ свою сферическую форму, благодаря чему поверхность клѣтки принимаетъ характерный, какъ бы изъѣденный видъ (рис. 2, *B*, *v*; рис. 4, *A*). Эти капли попадаютъ въ межклѣточныя пространства, гдѣ, то распадаются на мелкія зерна секрета, то нѣкоторое время сохраняютъ свою шарообразную форму. Я долженъ указать на то, что не всегда въ межклѣточныхъ пространствахъ можно видѣть такой распадъ.

Очевидно, этотъ родъ дѣятельности железистыхъ клѣтокъ своимъ результатомъ имѣетъ выработку какой-то составной части секрета железы.

Въ протоплазмѣ можно видѣть образованія и другого характера. Часто наблюдается появленіе очага грубой зерни-

стости, которая вѣроятнѣе всего выражаетъ здѣсь оптическое сѣченіе клубковидной или сѣтевидной структуры. Такая зернистость разрастается, занимаетъ бо́льшую и бо́льшую часть клѣтки, лежа какъ бы въ вакуолѣ, отличающейся своей величиною и формою. Послѣдняя можетъ быть или неправильная, или правильная, напримѣръ овоидная. Вакуоля содержитъ въ себѣ матеріалъ, также идущій на образованіе секрета. По крайней мѣрѣ можно видѣть, какъ вакуоля открывается и ея содержимое высыпается въ видѣ мелкихъ зеренъ, отличающихся по своему характеру отъ того матеріала, который былъ въ данной вакуолѣ, когда послѣдняя еще цѣликомъ была заключена въ тѣлѣ железистой клѣтки (рис. 2. Въ клѣткахъ *A* и *B* зернистость изображена одинаковой въ силу техническихъ соображеній при исполненіи рисунка: на дѣлѣ между ними есть разница въ томъ смыслѣ, что зерна, высыпавшіяся изъ клѣтки *A*, очень рѣзко обособлены другъ отъ друга, тогда какъ содержимое вакуоли клѣтки *B* болѣе скучено, зерна не рѣзки и общій видъ ихъ иной).

Помимо указаннаго, въ клѣткѣ иногда наблюдается отложеніе пигмента. Послѣдній въ видѣ рѣзкихъ по своей темной, какъ бы съ металлическимъ оттѣнкомъ, окраскѣ зеренъ появляется въ небольшомъ количествѣ. Послѣднее увеличивается и заполняетъ собою всю клѣтку. Этотъ процессъ можетъ охватить сосѣднія клѣтки, перейти на опорныя и такое пигментированное мѣсто железы рѣзко выдѣляется среди нормальныхъ клѣтокъ (рис. 3, *p*).

Пигментъ черезъ распадъ клѣтокъ попадаетъ въ секретъ железы, но такъ какъ отложенія пигмента бываютъ далеко не въ каждой железѣ, едва ли можно считать его важной или непремѣнной составною частью секрета (рис. 7, *p*). Вѣрнѣе думать, что здѣсь происходитъ выдѣленіе экскрета въ видѣ пигмента, освобожденіе организма отъ него, какъ это наблюдается иногда въ кожѣ рыбъ (*Trachinus*).

Выше я высказался въ томъ смыслѣ, что описанные мною два рода образованій въ протоплазмѣ вырабатываютъ какія-то неизвѣстныя части секрета, но во всякомъ случаѣ части различныя. На это я не имѣю ни химическихъ, ни физіологи-

ческихъ данныхъ, но провести такую мысль позволяю себѣ, такъ какъ думаю, что различію морфологическихъ картинъ неминуемо должно соотвѣтствовать и различіе тѣхъ внутреннихъ интимныхъ процессовъ обмѣна веществъ въ клѣткѣ, которые состоятъ въ переработкѣ части протоплазмы въ секретъ, въ слѣдующемъ за этимъ возстановленіи израсходованной протоплазмы, въ новой выработкѣ секрета и т. д., пока, наконецъ, клѣтка не прекратитъ своего существованія и не переработается въ секретъ цѣликомъ, о чемъ сейчасъ будетъ рѣчь.

Если заставить железу усиленно работать и изслѣдовать ее, зафиксировавъ тотчасъ послѣ работы, то въ глаза бросится прежде всего однородность протоплазмы клѣтокъ, однородность, которую ничѣмъ инымъ нельзя объяснить, какъ тѣмъ, что клѣтка выдѣлила все то, что въ ней имѣлось для образованія секрета, и что теперь она состоитъ изъ нормальной, основной протоплазмы. Края клѣтокъ большею частью неровны и какъ бы вилообразно зазубрены; эта зазубренность является остатками сферическихъ вакуолъ, обладающихъ способностью лопаться (см. выше).

Такова картина въ нижнемъ и въ среднемъ отдѣлахъ железы. Въ верхнемъ же участкѣ ея процессъ секреціи протекаетъ иначе. Разсматривая соотвѣтствующій препаратъ, убѣждаешься, что количество железистыхъ клѣтокъ уменьшается, а ихъ мѣсто замѣщается зернами секрета, которыя являются продуктомъ окончательнаго распада этихъ клѣтокъ. Процессъ этотъ особенно хорошо виденъ на продольномъ разрѣзѣ железы. Въ самомъ дѣлѣ, нетрудно убѣдиться въ этомъ, видя какъ какая нибудь клѣтка сохранила съ двухъ—трехъ сторонъ рѣзкость и опредѣленность своихъ контуровъ, а на внутренней сторонѣ потеряла ихъ. Протоплазма такой клѣтки какъ бы прямо разсыпается и такимъ образомъ переходитъ въ секретъ, сливаясь въ одну общую массу съ распавшимися сосѣдними клѣтками (рис. 1, *B*). Такой распадъ происходитъ преимущественно въ верхнемъ отдѣлѣ железы, хотя одинъ разъ я наблюдалъ такое явленіе и въ среднемъ отдѣлѣ ея.

Подводя итогъ измѣненіямъ, происходящимъ въ протоплазмѣ клѣтокъ при секреціи, прежде всего нужно отмѣтить

что секретъ вырабатывается двояко: или только часть клѣтки идетъ на выработку секрета, или же клѣтка цѣликомъ переходитъ въ секретъ, благодаря окончательному, полному распаду.

На основаніи этого примѣнить для изслѣдуемой железы классификацію Ranvier нельзя. Въ самомъ дѣлѣ, названный авторъ дѣлитъ железы на *мерокринныя* — длительно отдѣляющія, клѣтки которыхъ могутъ производить секретъ болѣе или менѣе продолжительный періодъ времени, и — *голокринныя*, клѣтки которыхъ гибнутъ для той же цѣли. Въ железѣ *Scorpaena* есть клѣтки и того и другого рода, и если примѣнять классификацію Ranvier, то лишь въ смыслѣ признанія въ одной и той же железѣ и голокринныхъ и мерокринныхъ клѣтокъ.

Теперь я перейду къ описанію строенія ядра.

Насколько велика клѣтка железы, настолько мало ея ядро. О соотношеніи ихъ величины лучше всего судить по рисункамъ 2-му и 3-му. Въ спокойной клѣткѣ [1]) ядро чаще имѣетъ то шаровидную, то овальную, то какую либо иную форму, какъ то видно изъ 8-го рис. (1—4). Хроматинъ въ немъ сгруппированъ въ глыбку, лежащую чаще эксцентрично, и разсѣянъ въ видѣ густой сѣти зеренъ по периферіи ядра. Густота сѣти мѣшаетъ разсмотрѣть, существуетъ ли связь между поверхностными зернами хроматина и глыбкой его. Нѣкоторые данныя позволяютъ думать, что такая связь есть и что состоитъ она изъ нитей, соединяющихъ зерна съ глыбкой. О топографическомъ положеніи ядра въ клѣткѣ можно судить по 2-му и 3-му рисункамъ: ядро лежитъ эксцентрично.

[1]) Я употребляю выраженіе «спокойная клѣтка» только ради краткости. По самомъ же дѣлѣ этотъ терминъ мало состоятеленъ, потому что нѣтъ такого момента въ жизни клѣтки, который бы можно было считать покоемъ. Клѣтка или выдѣляетъ секретъ, или регенерируетъ протоплазму, или подготовляетъ матеріалъ для выработки секрета. И указываемое мною дальше различіе между ядромъ спокойной и работающей клѣтки является только относительнымъ, потому что провести между ними рѣзкую грань невозможно, такъ какъ эти формы связаны цѣлымъ рядомъ переходныхъ. Понимать же ихъ нужно, какъ формы, наиболѣе рѣзко отличающіяся среди того разнообразія, съ которымъ въ данномъ случаѣ приходится имѣть дѣло.

или о существованіи въ послѣднихъ какихъ-нибудь microstomata. Но такъ какъ даже и при увеличеніи въ 900—1000 разъ не выступаетъ никакой подходящей структуры, то болѣе вѣроятнымъ мнѣ кажется первое объясненіе.

Въ верхней части железы дѣло обстоитъ иначе. Когда при усиленной работѣ железы клѣтки ея распадаются, камеры опорныхъ клѣтокъ неминуемо заполняются продуктомъ распада. Подъ вліяніемъ давленія, оказываемаго извнутри, камеры расширяются; наконецъ, онѣ не въ силахъ уже противодѣйствовать этому давленію и стѣнки ихъ разрываются (рис. 1 *B*, *stz*, рис. 7, *stz*). Благодаря такому механическому нарушенію образуется *ложный выводной протокъ*, доходящій до щели между дномъ желоба луча и шейкой железы и соединяющійся съ этой щелью. Такимъ образомъ секретъ прокладываетъ себѣ дорогу наружу и выходитъ вонъ изъ железы.

Подъ вліяніемъ какихъ силъ секретъ выводится изъ железы? Съ одной стороны здѣсь дѣйствуетъ причина, фигурирующая во всѣхъ подобныхъ случаяхъ, касающихся физіологіи железъ. Она не сложна и состоитъ въ томъ, что новыя порціи секрета вытѣсняютъ изъ железы уже выдѣленный секретъ. Съ другой стороны здѣсь имѣется небольшое спеціальное приспособленіе, уже указанное авторами; я же могу только подтвердить его цѣлесообразность.

Кожа, одѣвающая плавникъ, образуетъ на вершинѣ каждаго колючаго луча влагалище, которое устроено такимъ образомъ, что небольшой отдѣлъ эпидермиса загнутъ внутрь и прилежитъ къ кости, т. е. къ лучу плавника. Это влагалище обладаетъ подвижностью, благодаря чему лучъ можетъ болѣе или менѣе глубоко проникать въ то тѣло, которое онъ колетъ. При уколѣ влагалище неминуемо должно быть надвинуто на нижележащій отдѣлъ луча, обладающій уже большимъ діаметромъ. Эпидермисъ кожи обычно состоитъ изъ клѣтокъ, плотно прилегающихъ другъ къ другу и, благодаря этому, обладающихъ малой степенью эластичности. И если бы на кожѣ, одѣвающей верхній участокъ луча, дѣйствительно имѣлся бы такой эпидермисъ, надваніе ея было бы затруднено или сопровождалось бы даже разрываніемъ эпидермы. На самомъ же дѣлѣ

въ изслѣдуемомъ отдѣлѣ кожи эпидермисъ имѣетъ типичный ретикулярный видъ. Его отростчатыя, анастомозирующія клѣтки придаютъ ему эластичность; мало этого, верхній слой клѣтокъ образуетъ запасныя складки, которыя расправляются при надвиганіи кожи, и все это, вмѣстѣ взятое, обусловливаетъ способность кожи надвигаться и производить при этомъ извѣстное давленіе на железу, что, конечно, влечетъ за собою выдавливаніе секрета и поступленіе его въ рану, нанесенную лучемъ, потому что влагалище послѣдняго тѣсно прилегаетъ къ краямъ раны и не позволяетъ секрету изливаться куда-нибудь въ сторону.

Описавши въ основныхъ чертахъ строеніе железъ и, поскольку было возможно, коснувшись микрофизіологіи ихъ, я скажу нѣсколько словъ по поводу тѣхъ взглядовъ, которые высказаны М. Сакки относительно клѣтокъ железы *Scorpaena*. Она говоритъ, что клѣтки эти имѣютъ корковый слой («questo cellule glandulari presentano un grosso e splendente strato corticale»), черезъ нарушеніе цѣлости котораго, какъ бы черезъ образующійся «ротикъ» (bocuccia), выходятъ, какъ иногда можно видѣть, нити, являющіяся, вѣроятно, свернувшимся ядомъ. Такое толкованіе гистологической картины не вѣрно. Сакки изслѣдовала, между прочимъ, изолированныя клѣтки и за «нити свернувшагося яда» приняла оставшіеся обрывки опорныхъ клѣтокъ, которыхъ она не замѣтила и остаткамъ которыхъ дала невѣрное толкованіе.

Описывая верхній отдѣлъ железы, Сакки указываетъ, что клѣтки ея становятся меньше въ числѣ и по величинѣ и мало по малу смѣшиваются съ соединительно-тканными элементами въ одну неразличимую массу. Это не точно. Клѣтки железы смѣшиваются не съ соединительной тканью (какъ же въ такомъ случаѣ происходитъ выходъ яда?), а, если угодно «смѣшиваются» съ опорными (эктодермальными) клѣтками, благодаря чему и получается соединеніе железы съ эпидермисомъ.

О строеніи железъ у *Trachinus draco* (сем. Драконовыхъ) мнѣ не придется много говорить. Литература по этому вопросу болѣе богата, хотя общее число работъ 8—9. Изъ этихъ

работъ я коснусь только двухъ, рѣзко отличающихся одна отъ другой по своему содержанію. Самое лучшее изслѣдованіе, которое было произведено надъ этими железами, относится къ 1874 году; оно принадлежитъ копенгагенскому профессору Шмидту, опубликовавшему его на датскомъ языкѣ. Эту работу постигла та же участь, что и большинство изслѣдованій, напечатанныхъ на языкахъ не извѣстныхъ значительной части зоологовъ—ея не замѣтили, не оцѣнили и, самое большее, посвящали ей въ литературномъ обзорѣ двѣ-три строки, тогда какъ она заслуживаетъ самаго полнаго реферированія.

Содержаніе этой работы стало мнѣ извѣстно благодаря любезности г. Предсѣдателя Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи Общества Естествоиспытателей, Н. М. Книповича, взявшаго на себя трудъ перевода этой работы, чѣмъ мнѣ была оказана существенная помощь, такъ какъ выяснилось, что тѣ общіе выводы, къ которымъ я пришелъ, тожественны выводамъ Шмидта. Пользуюсь случаемъ поблагодарить г. Предсѣдателя за его любезную помощь.

Итакъ, описаніе строенія железъ *Trachinus* я буду вести въ видѣ реферированія работы Шмидта съ указаніемъ тѣхъ деталей, которыя замѣтилъ я лично.

У *Trachinus* ядовитыя железы находятся въ жаберной крышкѣ и въ первомъ спинномъ плавникѣ. Operculum въ верхней своей части имѣетъ очень крѣпкій и хорошо развитый шипъ, простирающійся въ направленіи спереди назадъ. Изъ верхней и нижней поверхности шипа идетъ по одному желобу, которые, достигнувъ пластинки жаберной крышки, переходятъ въ небольшія полости, заключенныя въ тѣлѣ (пластинкѣ) жаберной крышки. Въ этихъ полостяхъ и желобахъ находится оперкулярная железа.

Спинной плавникъ имѣетъ лучи, снабженные каждый двумя желобами, представляющими то же отношеніе, что и у *Scorpaena*, т. е. желобъ замыкается въ каналъ, сливающійся съ каналомъ другой стороны луча въ одинъ, осевой, проводящій сосудъ. Железа лежитъ въ желобкахъ луча.

Общій планъ строенія и оперкулярной, и спинной железы одинаковъ. И та, и другая состоитъ изъ крупныхъ железистыхъ

клѣтокъ и изъ опорныхъ клѣтокъ; первая же отличается массивностью своего тѣла.

Относительно опервулярной железы Шмидтъ даетъ такія подробности. Протоплазма железистыхъ клѣтокъ густо-зерниста; оболочекъ у клѣтокъ нѣтъ. Ядро мало, круглое или продолговато; оно представляетъ собою свѣтлый мелкозернистый пузырекъ съ ядрышкомъ. Въ одной клѣткѣ бываетъ два ядра, и въ одномъ ядрѣ встрѣчается два ядрышка. Большія клѣтки имѣютъ характеръ выдѣлительныхъ. Внутри ихъ бываютъ видны одна или нѣсколько шаровидныхъ капель, возникающихъ въ разныхъ мѣстахъ протоплазмы. Эти капли лежатъ въ полостяхъ протоплазмы, которыя несовсѣмъ выполняютъ. Въ концѣ-концовъ онѣ оставляютъ клѣтку, стѣнки же полости первое время не спадаются, благодаря чему получается такая же картина, какъ описанная у *Scorpaena*.

Эти капли окрашиваются азотной кислотой въ желтый цвѣтъ, а Миллоновымъ реактивомъ—въ красный, что несомнѣнно указываетъ на ихъ бѣлковую природу.

Кромѣ железистыхъ клѣтокъ, Шмидтъ описываетъ и опорную ткань, образующую скудную сѣть своего рода сплетенія, состоящаго изъ тонкихъ пленкообразныхъ пластинокъ, благодаря чему каждая клѣтка железы окружена неполной и продырявленной капсулой. Шмидтъ указываетъ на то обстоятельство, что эти капсулы не имѣютъ никакой связи съ соединительнотканной оболочкой железы и только соприкасаются съ ней. Далѣе авторъ указываетъ на рядъ переходныхъ формъ, убѣждающихъ въ томъ, что опорныя клѣтки представляютъ собою видоизмѣненныя эпидермальныя клѣтки.

Клѣтки железы сходны съ «колбами» миноги, а послѣднія сравниваютъ съ клѣтками сальныхъ железъ.

Обособленнаго выводного протока въ тѣлѣ железъ нѣтъ, и секретъ проходитъ между щелями клѣтокъ. Клѣтки могутъ распадаться для образованія секрета; опорныя клѣтки въ такомъ случаѣ разрываются (рис. 10, *stz*); благодаря этому въ тѣлѣ железы является полость (соотвѣтствующая ложному выводному протоку, указанному выше въ железахъ *Ssorpaena*).

б суть изслѣдованія Шмидта. Теперь я коснусь нѣ-
ъ частностей.

топлазма клѣтокъ очень энергично красится кислыми
и; особенно контрастной получается комбинація гема-
на и оранжа. Очень возможно, что процессъ выдѣле-
клѣтокъ капель секрета нѣсколько сложнѣе, чѣмъ это
ветъ Шмидтъ; этотъ вопросъ я еще буду разрабатывать.
о имѣетъ разнообразную форму (рис. 9) и часто дѣлится
ческн, такъ что два ядра, замѣченныя Шмидтомъ въ
ныхъ клѣткахъ, являются продуктомъ такого дѣленія. Т
ть препараты, позволяющіе думать, что ядро иногда дѣ
вязу на четыре части. Можно видѣть, какъ появляются вн
, углубляющіяся въ ядро (рис. 9, [1]), и онѣ перешнуровы
ето на четыре ядра, изъ которыхъ каждое получаетъ
роматина, тоже претерпѣвающаго дѣленіе (рис. 9; [illegible]
опорныхъ клѣткахъ я могу сказать, что ихъ не при-
видѣть съ плоскости на такомъ большомъ протяженіи
ясно, какъ у *Scorpaena*, потому что у *Trachinus* желез-
лѣтки прилежатъ тѣсно другъ къ другу. Поэтому я не
твердать, чтобы камеры изъ опорныхъ клѣтокъ, [illegible]
ція въ себѣ железистыя клѣтки, были совершенно изо-
ны другъ отъ друга.

усиленной секреціи железъ бо́льшая часть клѣтокъ
ается и переходитъ въ секретъ (рис. 10). У меня есть
аты, на которыхъ виденъ сохранившійся слой железо-
клѣтокъ только по стѣнкамъ соединительно-тканной обо-
железы, остальныя же клѣтки распались, и образовало-
внутри железъ полость заполнена продуктами такого
и обломками опорныхъ клѣтокъ.

недостаткомъ мѣста, я не буду касаться устройства спин-
железъ *Trachinus*, которыя въ общемъ тождественно по-
Scorpaena.

ѣ теперь остается сказать немного о самой послѣдней
, посвященной строенію железъ *Trachinus*. Это работа
Porta [1]), который является четвертымъ авторомъ

[1]) Antonio Porta. Ricerche anatomische sull apparecchio velenifero
esci. Anat. Anz. Bd. 26 (1905) p. 232—247.

изучающимъ этотъ вопросъ послѣ Шмидта, и весьм
терно, что усилія четырехъ авторовъ не принесли въ
ультатамъ, которые мы видимъ у Шмидта. Por
мало новаго относительно *Trachinus*. Въ клѣткахъ
послѣдняго онъ видитъ тотъ же процессъ секреціи,
описала Сакки для *Scorpaena*: Porta пишетъ: «c
поверхность клѣтокъ «con una soluzione... con una
da cui si vede talora uscire qualche filamento, molto
mente coagulo di veleno».

Porta дѣлаетъ ту-же ошибку, что и Сакки,
догадывается о значеніи и о природѣ опорныхъ к
считаетъ ихъ за нити свернувшагося яда.

Подводя итогъ всему выше изложенному, нужн
всего отмѣтить сходство строенія железъ и *Scorpaen*
chinus, железъ, построенныхъ совершенно по одном
же типу. Такимъ образомъ падаетъ то раздѣленіе
лезъ на «Appareil à venin des espèces du genre Vives»
reil à venin des espèces du genre Scorpènes», которо
Боттаръ. Хотя онъ и говоритъ: «nous assimilons l
à venin des Scorpènes à celles des Vives, et nous en
follicules cutanés simples, à fonction spéciale», однако
ихъ подъ одинъ и тотъ же типъ онъ не рѣшается.

Клѣтки железъ я считаю соотвѣтствующими б
одноклѣточнымъ железамъ, описаннымъ въ послѣдн
подъ этимъ терминомъ въ эпидермѣ рыбъ [1]).

Вдумываясь въ данныя, полученныя отъ изслѣдов
одинъ къ заключенію, что эти железы нельзя прич
къ одной категоріи обычныхъ многоклѣточныхъ же
понятіемъ о простой многоклѣточной железѣ соединяе
ставленіе о гистологическомъ образованіи, имѣющем
стѣйшемъ видѣ форму *полаго* цилиндра (трубки) или

---

[1]) J. Nushaum u. W. Kulczycki. Materialen zur Ve
Histologie der Hautdecke der Wilberthiere. Anat. Anz. XXVII
1906 г.

Въ этой работѣ описывается нѣсколько сортовъ бѣлковыхъ
железъ.

снабженной опредѣленной полостью и выводнымъ протокомъ. У изслѣдованныхъ железъ такого строенія не наблюдается. Эти железы—или *сплошная* трубка, вѣрнѣе тяжъ клѣтокъ (железы *Scorpaena* и спинныя железы *Trachinus*), или *сплошная* альвеола (оперкулярная железа *Trachinus*). Выводной протокъ у нихъ *ложный*, образующійся путемъ распада железистыхъ клѣтокъ и механической поломки опорныхъ. Назвать ихъ поэтому трубчатыми или альвеолярными железами нельзя.

Если обратиться къ исторіи развитія какой-нибудь многоклѣточной железы, хотя-бы слюнной, то не трудно видѣть, что на раннихъ стадіяхъ развитія железа представляетъ собою *сплошной* тяжъ эктодермальныхъ клѣтокъ, въ которомъ уже *позднѣе* образуется каналъ.

Железы изслѣдованныхъ рыбъ какъ бы соотвѣтствуютъ такой стадіи развитія многоклѣточныхъ железъ; онѣ являются какъ бы трубчатыми или альвеолярными железами, остановившимися въ своемъ развитіи и приспособившимися для работы при данныхъ условіяхъ.

На основаніи этого ядовитыя железы изслѣдованныхъ рыбъ я бы счелъ за *сплошныя многоклѣточныя железы, являющіяся среди прочихъ многоклѣточныхъ железъ формой низшей по своей организаціи, потому что онѣ соотвѣтствуютъ эмбріональной формѣ послѣднихъ.*

Я считаю нелишнимъ дать краткое описаніе техники изслѣдованія. Рыба убивалась перерѣзкой спинного мозга. Лучи плавника фиксировались цѣликомъ въ сулемѣ съ уксусной кислотой, въ жидкости Wolterek'a, въ сулемѣ съ хромовой кислотой, въ никриновыхъ смѣсяхъ. Лучшіе результаты дали жидкость Wolterek'a и сулема съ хромовой кислотой.

Плавникъ потомъ декальцинировался 3—5% HNO_3; держался столько же времени въ 5% водномъ растворѣ NaS_2O_3, затѣмъ слѣдовала промывка водой. Плавникъ или заливался цѣликомъ въ параффинъ, или железа выпрепаровывалась изъ него и заливалась отдѣльно. Послѣ абсолютнаго алкоголя переводилась черезъ хлороформъ, или кедровое масло, или

F.11
F.8.
F.3.
Stel
Stza
F.9
F.5.
F.4.
F.1.
F.7.
F.6
F.10.
F.2
Stza
Stz
Stb

гилолъ. Иногда прямо послѣ 70% или 90% спирта переводилась въ ацетонъ, ацетонъ—параффинъ, и чистый параффинъ. Для окраски ядеръ употреблялись преимущественно гефинъ. Для окраски ядеръ употреблялись преимущественно гефинъ. Какъ дополнительная краска бралась одна изъ слѣдующихъ: эритрозинъ, оранжъ, кислый фуксинъ, конго, lichtgrün. Кромѣ того, употреблялась окраска по Van-Gilson'у и желѣзнымъ гематоксилиномъ. Примѣненію нѣкоторыхъ другихъ окрасокъ препятствовало декальцинированіе плавника.

Въ заключеніе я считаю пріятнымъ долгомъ принести глубокую благодарность Обществу за командировку, которой оно удостоило меня, и искренно уважаемому учителю, профессору Н. А. Холодковскому, за тему и весьма цѣнное руководство, которымъ я пользуюсь уже три года.

Не могу не помянуть добрымъ словомъ Завѣдующихъ Севастопольской Біологической станціей С. А. Зернова и В. И. Гонзикевича за хорошее отношеніе и содѣйствіе во время моего пребыванія на станціи.

Спб. 21 декабря 1906 г. [21 декабря]

Объясненіе рисунковъ.

Рис. 1. Поперечный разрѣзъ луча спинного плавника у *Scorpaena porcus*. *R*—лучъ плавника; *A*—нормальная железа; Z—железистыя клѣтки; *B*—железа въ періодъ секреціи, клѣтки распались и образовали зерна секрета: опорныя клѣтки (Stützzellen) разорваны (*Stz*). Zeiss, AA, ос. 2.

Рис. 2. Участокъ продольнаго разрѣза спинной железы *Scorpaena*. *A*—клѣтка, переработавшая въ секретъ часть своей протоплазмы; *B*—клѣтка съ вакуолью (грубая зернистость, см. текстъ); *C*—клѣтка съ двумя ядрами (результатъ амитоза); *K*—камеры, образованныя опорными клѣтками, видимыми на рисункѣ въ профиль (*Stza*) и сбоку (*Stzb*). Zeiss, $^1/_{12}$, ос. 1.

Рис. 3. Поперечный разрѣзъ нижняго отдѣла железы *Scorpaena*. *P*—отложенія пигмента въ железистой клѣткѣ, остальныя обозначенія тѣ же. Zeiss, DD, ос. 2.

Рис. 4. Поперечный разрѣзъ верхняго отдѣла железы ея же. Увеличеніе просвѣтовъ между железистыми клѣтками и уменьшеніе количества послѣднихъ. *A*, *B*, *C*, железистыя клѣтки. *Stzp*—опорныя клѣтки, превращающіяся въ эпидермальныя. Zeiss, DD, ос. 2.

Рис. 5. Поперечный разрѣзъ шейки железы ея же; *l*—выводной протокъ железы; *ep*—слой эпидермальныхъ клѣтокъ (видоизмѣненныя опорныя) *mm*—прозрачная пластинка, выстилающая дно луча; *ml*—она же, выстилающая внутреннюю поверхность клѣтокъ шейки железы. Zeiss, DD, ос. 2.

Рис. 6. Отрѣзки железистыхъ клѣтокъ ея же; *n*—ядро; *v*—сферическія вакуоли съ каплями секрета, обладающія способностью нѣкоторое время держаться послѣ своего опорожненія (содержимое вакуоль сдѣлано черным для ясности; на самомъ же дѣлѣ ихъ содержимое по окраскѣ не отличается отъ протоплазмы соотвѣтствующей клѣтки). Zeiss, $^1/_{12}$, ос. 2.

Рис. 7. Поперечный разрѣзъ верхняго отдѣла железы *Scorpaena*; *s*—зерна секрета; *stz*—обрывки опорныхъ клѣтокъ; *p*—пигментъ въ клѣткахъ и среди веренъ секрета, куда онъ попалъ черезъ распадъ пигментированныхъ клѣтокъ. Zeiss, DD, ос. 4.

Рис. 8. Ядра клѣтокъ железы *Scorpaena*; *1—4*—ядра спокойныхъ клѣтокъ; *5*—радіальное расположеніе хроматина въ ядрѣ; ядро *5*-е и всѣ остальныя зарисованы съ препаратовъ работающей железы; видны стадіи амитоза. Zeiss, $^1/_{12}$, ос. 4.

Рис. 9. Ядра клѣтокъ оперкулярной железы *Trachinus draco*; амитозъ; разнообразіе формъ ядра; *1—4*—дѣленіе ядра сразу на четыре части.

Рис. 10. *Trachinus draco*. Участокъ железы изъ operculum послѣ усиленной работы. Зарисовано мѣсто у стѣнки тамъ, гдѣ распадъ болѣе энергичен. *Stza*—опорныя клѣтки въ профиль; *stz*—обрывки опорныхъ клѣтокъ; *s*—зерна секрета, среди которыхъ въ лѣвой части рисунка видны ядра изъ распавшихся клѣтокъ; *z*—железистыя клѣтки. Zeiss, $^1/_{12}$, ос. 2.

Рис. 11. Схема строенія железы *Scorpaena*; *c*—кутикула эпидермы; c_1—кутикула въ щелѣ между шейкой железы и дномъ желоба луча; *ep*—эпидерма; *sz*—шейка железы; ep_2—опорныя клѣтки (видоизмѣненныя эпидермальныя); прослаивающія клѣтки тѣла железы (*z*, *z*); *l*—выводной протокъ (щель между шейкой железы и лучемъ плавника); *R*—лучъ плавника. Железа представлена въ продольномъ разрѣзѣ.

Нѣсколько словъ о замѣткѣ г. В. Граціанова: „Миноги Россійской Имперіи".

Л. Бергъ.

Въ октябрѣ [1]) 1906 г. вышелъ № 3 тома XXIV «Извѣстій Имп. Акад. Наукъ», въ которомъ помѣщена моя статья «Uebersicht der Marsipobranchii des Russischen Reiches» (стр. 173—187), гдѣ между прочимъ описывается новый родъ миноги *Caspiomyzon*, установленный мной для *Petromyzon wagneri* Kessl. Оттиски этой работы вышли еще въ сентябрѣ

[1]) Мѣсяцъ выхода помѣченъ на обложкѣ «Извѣстій»; статья доложена Физ.-Мат. отдѣленію 8 марта 1906 г.

1906 г. (какъ помѣчено на обложкѣ оттисковъ) и своевременно были посланія мною въ зоологическій музей Московскаго университета и, между прочимъ, г. В. Граціанову.

Къ моему удивленію, 12 декабря (1906 г.), т. е. три мѣсяца спустя по опубликованіи моей работы, я получилъ оттискъ замѣтки г. В. Граціанова подъ громкимъ названіемъ «Миноги Россійской Имперіи» (изъ № 7—8 «Дневн. Зоолог. Отд.», т. III; Изв. Имп. О-ва Любит. Естеств. т. XCVII [1]), заключающій въ себѣ менѣе 1 страницы текста in 4°, гдѣ перечисляются всѣ виды миногъ Россіи и, между прочимъ, описывается тотъ же родъ *Caspiomyzon* подъ новымъ названіемъ *Agnathomyzon* Gratzianow, n. g., причемъ ни слова не упомянуто о моей работѣ.

Очевидно, что, такъ какъ моя работа вышла изъ печати на три мѣсяца раньше, то, какъ это общепринято, пріоритетъ остается за моимъ названіемъ [2]. На этомъ не стоило бы останавливаться, но меня удивляетъ полное умолчаніе о моей статьѣ со стороны г. Граціанова. Казалось бы, что въ періодъ 2 мѣсяцевъ, въ теченіе коихъ моя печатная работа находилась въ его рукахъ, всегда было время, чтобы въ замѣткѣ объемомъ менѣе одной страницы сдѣлать необходимыя ссылки и исправить родовое названіе на уже ранѣе установленное.

Послѣ этихъ замѣчаній мнѣ хотѣлось бы коснуться самого существа замѣтки г. Граціанова. Вся она носитъ характеръ чрезвычайной спѣшности и собственно должна быть отнесена къ области литературныхъ курьезовъ.

Въ ней перечисляются 11 видовъ миногъ, будто бы свойственныхъ водамъ Россіи, причемъ описываются два новыхъ вида: *Lampetra opisthodon* и *Agnathomyzon caspicus*. О нихъ я скажу нѣсколько словъ:

Lampetra opisthodon описывается изъ р. Невы у Петер-

[1]) Этотъ № въ серединѣ декабря 1906 г. еще не вышелъ въ свѣтъ.

[2]) То обстоятельство, что на замѣткѣ г. Граціанова стоитъ «конспектъ доклада, читаннаго въ засѣданіи Зоол. Отд. (Москва) 5 февраля 1906 г.», нисколько не измѣняетъ дѣла, такъ какъ пріоритетъ, какъ всѣмъ извѣстно, считается только со времени *выхода въ свѣтъ печатной работы*.

бурга, слѣд. не особенно далеко отъ Скандинавіи, которая есть locus typicus для линнеевскаго вида *L. fluviatilis*! Уже это одно обстоятельство заставило бы серьезнаго изслѣдователя быть особенно осторожнымъ въ установленіи новаго вида. Все описаніе заключается въ слѣдующемъ:

«Общій habitus какъ у *L. flur.* Единственное рѣзкое отличіе—устройство языка: языкъ состоитъ изъ 3 лопастей: передняя, какъ у *L. flur.*, гребневидная съ возвышающимся по срединѣ зубомъ—роговая; двѣ боковыхъ не расположены дорсовентрально, какъ у *L. fluviatilis*, а идутъ въ направленіи отъ рыла къ хвосту; на спинной сторонѣ эти лопасти не смыкаются, и весь языкъ не имѣетъ формы цилиндрическаго поршня, какъ у прочихъ видовъ р. *Lampetra*.

Прочтя этотъ діагнозъ, остается только удивляться, какъ это авторъ, очевидно совершенно не знакомый съ устройствомъ ротовыхъ частей у *Petromyzonidae*, рѣшается устанавливать новые виды. Ему неизвѣстно, что языкъ у миногъ органъ выдвижной, что онъ приводится въ движеніе цѣлой системой мускуловъ! Онъ не знаетъ, что заднія (или боковыя) язычныя пластинки у *Lampetra* (и у *Petromyzon*) могутъ вмѣстѣ съ языкомъ выдвигаться (при помощи M. annulo-glossus, M. hyo-glossus и M. copulo-glossus rectus) и втягиваться (при помощи M. longitudinalis linguae). Благодаря упомянутымъ мышцамъ, а также цѣлому ряду другихъ, заднія боковыя пластинки могутъ принимать и дорсовентральное положеніе, и продольное («отъ рыла къ хвосту»). Далѣе, обѣ эти пластинки вмѣстѣ имѣютъ видъ V (съ нѣсколько изогнутыми боками), обращеннаго остріемъ впередъ; при выдвиганіи языка онѣ складываются (при помощи M. tendino-glossus), становясь параллельными другъ другу; при втягиваніи языка внутрь—расходятся (при дѣйствіи M. longitudinalis linguae); въ послѣднемъ случаѣ «на спинной поверхности эти лопасти не смыкаются» [1]).

---

[1]) О мышцахъ языка *Petromyzonidae* см. превосходную работу: Furbringer, P. Untersuchungen zur vergl. Anat. d. Muskulatur des Kopfskeletes der Cyclostomen. Jen. Zeitschr. f. Naturw., IX, 1875, p. 48—55.

Въ такомъ-то положеніи—со втянутымъ языкомъ—*L. fluviatilis* превращается у г. Граціанова въ новый видъ *L. opisthodon*!

Если на этомъ основаніи устанавливать новый видъ, то съ такимъ же правомъ можно всякую рыбу, напр. съ открытымъ ртомъ, считать за другой видъ, чѣмъ ту же рыбу съ закрытымъ ртомъ.

Не больше права на существованіе имѣетъ и другой устанавливаемый авторомъ «видъ» *Agnathomyzon caspicus*, который, по словамъ автора, «имѣетъ значительное внѣшнее сходство съ *Agnathomyzon wagneri*» (т. е. съ *Caspiomyzon wagneri*), «однако, по строенію языка долженъ считаться не только особымъ видомъ, но и типомъ особаго подрода *Haploglossa*». Въ чемъ же отличія этого «подрода»? Оказывается, «отличительный признакъ подрода *Haploglossa* и вида *Agnathomyzon (Haploglossa) caspicus*—полное отсутствіе зубовъ на языкѣ».

Очевидно, авторъ имѣетъ здѣсь въ виду отсутствіе зубовъ на язычныхъ зубныхъ пластинкахъ. По этому поводу нужно замѣтить, что въ р. *Caspiomyzon* (а также и *Petromyzon*) зубы на язычныхъ пластинкахъ очень малы, съ возрастомъ становятся тупыми и по большей части совершенно стираются. Я имѣлъ возможность, благодаря любезности К. М. Дерюгина, снова изслѣдовать типы *Petromyzon wagneri* Кесслера, хранящіеся въ Зоол. Музеѣ Спб. Унив. (№ 31) и происходящіе, какъ значится на этикетѣ, изъ Волги «у Саратова и Казани»: у наибольшаго экземпляра длиной въ 330 мил. на боковыхъ язычныхъ пластинкахъ даже съ помощью лупы нельзя было отличить зубовъ; у экз. въ 305 милл. были видны едва замѣтные тупые зубы и, наконецъ, у наименьшаго экз. въ 290 милл. длиной имѣются очень мелкіе зубчики (видимые только въ лупу [1]). Въ академической коллекціи имѣются экземпляры волжской миноги даже еще меньшей величины, уже съ совершенно стертыми язычными зубами.

[1] Очевидно, съ этого экземпляра сдѣлано увеличенное въ 4 раза изображеніе ротовыхъ частей въ работѣ Кесслера въ Тр. СПБ. О. Ест., I, в. 2, 1870, таб. III, фиг. 4—5.

Итакъ, «новый подродъ» *Haploglossa* основанъ г. Граціановымъ на экземплярахъ обыкновенной волжской миноги со стертыми зубами. Прибавлю еще, что этотъ «подродъ» описывается изъ Куры и изъ бассейна Волги, гдѣ водится обыкновенная *C. wagneri*.

Видовъ рода *Lampetra* въ моемъ спискѣ приводится для Россіи всего два (*fluviatilis* и *planeri*); г. Граціановъ насчиталъ ихъ цѣлыхъ восемь. Среди нихъ приводится совершенно не существующій видъ «*L. variegata* Til.». Дѣло заключается въ слѣдующемъ. Описавъ въ Mém. Acad. Sc. Petersb. III, 1811, p. 240—246, свою «*Petromyzon marinus* camtschaticus» [1]), Tilesius замѣчаетъ (p. 246), что онъ имѣлъ случай видѣть только 1 экз. камчатской миноги, но, какъ ему передавали, болѣе крупные экземпляры той же миноги (и изъ другихъ мѣстъ Камчатки) бываютъ съ пестрой спиной. Поэтому онъ приводитъ изъ рукописи Стеллера описаніе пестрой миноги, добытой въ устьѣ р. Большой (зап. берегъ Камчатки). Описаніе приведено подъ заголовкомъ «Description Lampetrae (variegatae) Kanahaisch» (p. 247). Никакой «*Lampetra variegata* Til.», слѣдовательно, не существуетъ. Изъ самого Тилезіуса очевидно, что онъ хотѣлъ представить описаніе той же своей *Petromyzon marinus* camtschaticus, но только данное другимъ лицомъ.

Изъ описанія этой пестрой миноги ясно видно, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ той же *L. fluviatilis* («mandibolae dentatae et superior duobus, inferior six dentibus luteescentibus instructa; distat..... posterior dorsalis pinna ab anteriore haud plus $^{3}/_{10}$ poll.»).

Изъ прочихъ курьезовъ работы г. Граціанова укажу, что для Камчатки, кромѣ упомянутой «*L. variegata* Til.», приводятся еще *L. camtschatica* Til., *L. aurea* Bean (мѣстоимя-

[1]) Замѣчу, что это отнюдь не триноминіальное названіе, какъ это напр., изъ стр. 237 той же работы, гдѣ Tilesius, описывая новый вид *Ophidium* изъ Камчатки, называетъ его *Ophidium ocellatum camtschaticum*; теперь этотъ видъ носитъ названіе *Opisthocentrus ocellatus* (Tilesius).

Камчатская минога, судя по рисунку у Tilesius, l. c., Tab. IX, есть *Lampetra fluviatilis*.

тоседеніе указано со знакомъ ?) и *Entosphenus tridentatus* Gaird.

На какихъ основаніяхъ авторъ приводитъ для Камчатки *L. aurea* Bean. описанную изъ Аляски, мнѣ неизвѣстно. Повидимому, онъ не разобрался въ текстѣ работы Jordan и Evermann'a (Fish. of N. America. I. p. 13), которые помѣщаютъ *L. camtschatica* Til. въ синонимъ *L. aurea*. Если автору кажется, это правильнымъ, тогда незачѣмъ приводить *L. camtschatica* какъ отдѣльный видъ, а если неправильнымъ, тогда нѣтъ основаній приводить *L. aurea* для Камчатки. Почему, наконецъ, приводится для Камчатки *Entosphenus tridentatus*, тоже подлая сказать [1]): и здѣсь это результатъ неумѣлаго пользованія литературой.

[21 декабря].

О целестинѣ съ полуострова Мангышлака (Закаспійской области).

П. П. Сущинскій.

(Съ одной таблицей).

Въ одномъ изъ засѣданій Отдѣленія Геологіи и Минералогіи Имп. Спб. Общества Естествоиспытателей (20-го марта 1904 года) мною было сдѣлано предварительное сообщеніе [2]) объ одной интересной друзѣ крупныхъ, какъ бы псевдоморфизованныхъ кристалловъ, напоминающихъ по своему характеру фонтенблосскіе кристаллизованные песчаники. Въ настоящей статьѣ приводится болѣе подробное изслѣдованіе этихъ кристалловъ. Друза эта, изображенная на рис. 3 прилагаемой таблицы, была найдена мною въ коллекціи Имп. Спб. Минералогическаго Общества безъ этикетки и была любезно предоставлена мнѣ для изслѣдованія Ѳ. Н. Чернышевымъ.

Кристаллы желтовато-сѣраго цвѣта, имѣютъ призматическую

[1]) Ср. сказанное въ моей работѣ о миногахъ на стр. 184.

[2]) Труды Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей 1904. Т. XXXV, вып. 1 («Протоколы Засѣданій») стр. 172—173.

форму и вытянуты по одной изъ осей (см. рисунокъ въ текстѣ). По этому направленію они достигаютъ величины 2 сант., по направленію двухъ другихъ осей — до 0,5 сант. и болѣе. Съ поверхности кристаллы шероховаты, матовы, псевдоморфизованы и, какъ сказано, напоминаютъ собой извѣстные песчаники изъ Фонтебло.

Просматривая литературу, мнѣ удалось найти въ протоколахъ засѣданій Минералогическаго Общества [1]) краткое описаніе «друзы псевдоморфическихъ кристалловъ, найденной дѣйствительнымъ членомъ Общества П. П. Дорошинымъ въ осыпи откоса горы Унгозы на полуостровѣ Мангышлакѣ», которое весьма подходитъ къ выше данному описанію и потому можно быть почти увѣреннымъ, что найденная мною въ коллекціи Минералогическаго Общества друза если не та самая, которая была демонстрирована П. В. Еремѣевымъ въ засѣданіи О-ва, то, по всѣмъ вѣроятіямъ, происходитъ тоже съ Мангышлака. П. В. Еремѣевъ высказываетъ предположеніе, что первоначальный минералъ этой псевдоморфозы есть ангидритъ и что она «относится къ группѣ такихъ псевдоморфозъ, въ которыхъ первоначальное вещество ангидрита не вполнѣ замѣщено кремнеземистыми соединеніями и углекислымъ кальціемъ». Болѣе подробно эта псевдоморфоза описана П. В. Еремѣевымъ въ статьѣ П. П. Дорошина [2]), «Геологическія замѣтки о полуостровѣ Мангышлакѣ», гдѣ приведенъ и ея химическій анализъ, произведенный г. Ѳ. Розенблатомъ. Въ этой же статьѣ указывается, что въ осыпяхъ горы Унгозы попадаются валуны съ такими кристалами, до 5 пудовъ вѣсомъ.

Такъ какъ П. В. Еремѣевъ не вполнѣ категорически высказывается за природу первичнаго минерала этой псевдоморфозы, какъ ангидрита, то было интересно изслѣдовать ее нѣсколько болѣе детально; результаты этого изслѣдованія я здѣсь и привожу.

Для первоначальной оріентировки минералъ былъ опробованъ передъ паяльной трубкой: послѣ сплавленія съ содой

---

[1]) П. В. Еремѣевъ. Проток. засѣд. Имп. Спб. Минер. Общества 25-го января 1871 года. Зап. Мин. Общ. 1872. *7*. 354.

[2]) Горн. Журн. 1871. *1*. 82—84.

была произведена реакція на сѣрную печень, причемъ она получилась весьма отчетливо и это, въ связи съ характерной кристаллической формой (см. рисунокъ) дало несомнѣнное указаніе на то, что изслѣдуемый минералъ есть одинъ изъ сульфатовъ. Далѣе, проба описываемаго минерала была растворена въ крѣпкой сѣрной кислотѣ, причемъ раствореніе произошло почти сполна и растворъ былъ испытанъ на платиновой проволокѣ на пламя: получилось ясное и долго продолжающееся малиновое окрашиваніе, что указало на присутствіе въ минералѣ стронція.

Что касается до отношенія минерала обволакивающаго и обволакиваемаго, то, на имѣвшейся у меня друзѣ, свѣжихъ кристалловъ не наблюдается: всѣ они покрыты болѣе или менѣе сплошной пленкой желтовато-сѣраго вещества, которое, однако, мѣстами можетъ быть счищено перочиннымъ ножичкомъ, мѣстами же проникаетъ въ глубь самихъ кристалловъ. На плоскостяхъ спайности можно видѣть, что истинный цвѣтъ первичнаго минерала бѣловато-сѣрый и среди блестящихъ участковъ минерала въ лупу видны матовыя частички псевдоморфизующаго вещества.

На изслѣдованіе спайности было обращено особенное вниманіе, ввиду того, что различіе въ спайности нѣкоторыхъ сульфатовъ, напр., ангидрита и целестина можетъ быть рѣшающимъ для сужденія о минералѣ. Если мы ориентируемъ кристаллъ такъ, что длинная ось будетъ направлена къ наблюдателю, а острый (внутренній) уголъ между гранями (011) и (011) будетъ направленъ кверху, то мы получимъ наиболѣе совершенную спайность съ перламутровымъ блескомъ по плоскости симметрично притупляющей уголъ между этими доматическими плоскостями, т. е. по третьему пинакоиду {001}. Въ этомъ направленіи кристаллы крайне легко расщепляются; гораздо труднѣе они расщепляются по направленію къ нему перпендикулярному, именно по {010}. Далѣе, при попыткѣ расщепить кристаллы во многихъ направленіяхъ, одинъ изъ кристалловъ легко расщепился по направленію, соотвѣтствующему одной изъ граней призмы {110} такъ, что одну половину кристалла можно было плотно приложить къ другой. Тогда спеціально

были дѣланы попытки получить спайность по другой грани призмы, что и удалось на многихъ кристаллахъ, такъ что можно было измѣрить по плоскостямъ спайности уголъ между сосѣдними гранями призмы {110}, который и приведенъ въ нижеслѣдующей табличкѣ. Такимъ образомъ были констатированы три спайности: одна совершенная по {001}, и двѣ менѣе совершенныхъ по {010} и {110}, что соотвѣтствуетъ целестину, а не ангидриту. Тѣ же соотношенія были наблюдаемы и при разсматриваніи шлифовъ, приготовленныхъ по пинакоидамъ {001} и {100}, къ описанію которыхъ мы теперь и перейдемъ.

На обоихъ шлифахъ, при разсматриваніи подъ микроскопомъ, мы имѣемъ слѣдующую картину: видна смѣсь двухъ минераловъ: участки минерала безцвѣтнаго, прозрачнаго, съ довольно сильнымъ лучепреломленіемъ и слабымъ двоякимъ преломленіемъ (при скрещенныхъ николяхъ сѣрый тонъ интерференціонной окраски), и затѣмъ въ большомъ количествѣ чешуйки и пленки псевдоморфизующаго минерала, заполняющаго мѣстами значительную часть поля зрѣнія. Псевдоморфизующій минералъ обладаетъ среднимъ лучепреломленіемъ и очень сильнымъ двойнымъ преломленіемъ, оптически отрицателенъ: такимъ образомъ онъ долженъ быть признанъ за кальцитъ, что подтвердилось, какъ будетъ видно изъ дальнѣйшаго, и химической пробой. Изслѣдуя внимательно расположеніе трещинокъ спайности первоначальнаго минерала въ обоихъ препаратахъ, мы замѣчаемъ слѣдующее: на препаратѣ, приготовленномъ параллельно {100} (см. рис. 1 таблицы) можно констатировать спайность по двумъ взаимно пересѣкающимся подъ прямымъ угломъ направленіямъ—одну болѣе совершенную по {001} и другую менѣе совершенную по {010}. На шлифѣ же параллельномъ {001} можно отчетливо видѣть спайность параллельно {010}, а также кое-гдѣ слѣды призматической спайности. Погасаніе прямое. Разсматривая участки этого первоначальнаго минерала въ сходящемся свѣтѣ можно, на шлифѣ параллельномъ {100} видѣть выходъ оптическихъ осей, причемъ можно было констатировать, что плоскость оптическихъ осей лежитъ параллельно второму пинакоиду {010}. Это является характернымъ въ нашемъ случаѣ для целестина, такъ какъ у ангидрита при

той постановкѣ, которая обыкновенно принимается, напр., для ангидрита изъ Стассфурта [1]) плоскость оптическихъ осей, хотя и лежитъ также въ сѣченіи, параллельномъ {010}, но различіе заключается въ томъ, что стассфуртскіе ангидриты вытянуты по кристаллографической оси b, а обычный типъ для целестина, какъ мы имѣемъ и въ нашемъ случаѣ — кристаллы вытянуты по оси a (постановка Миллера) [2]; слѣдовательно сѣченіе, параллельное {010} для ангидрита проходитъ перпендикулярно къ длинной оси b, а для целестина оно проходитъ черезъ длинную ось a, т. е. перпендикулярно къ короткой оси b. При помощи гипсовой пластинки можно было опредѣлить положительный характеръ нашего минерала. Кромѣ кальцита, обволакивающаго нашъ минералъ, въ препаратѣ можно наблюдать угловатые зернышки безцвѣтнаго кварца (слабое лучепреломленіе и слабое двойное преломленіе, положительный характеръ) и нѣсколько небольшихъ зернышекъ плагіоклаза.

Надо сказать, что habitus описываемыхъ кристалловъ, какъ это указывалъ и П. В. Еремѣевъ, нѣсколько напоминаетъ habitus стассфуртскихъ ангидритовъ, но на мой взглядъ признать имѣвшіеся въ моемъ распоряженіи кристаллы за кристаллы ангидрита не позволяютъ какъ высказанныя уже соображенія, такъ и гоніометрическія измѣренія. Эти послѣднія были произведены на нѣсколькихъ кристаллахъ, которые, какъ и всѣ наши кри-

[1]) См. J. Dana. The system of mineralogy. Sixth edition 1894. 910—911.

[2]) См. P. Sustschinsky. Ueber den Cölestin aus dem Cementstein-Bergwerk Marienstein bei Tegersee in Bayern. Zeitschr. f. Krystallogr. 1901. 34 564.

сталлы, хотя и были сильно псевдоморфизованы, но тѣмъ не менѣе, среди шероховатыхъ, матовыхъ участковъ позволяли найти свѣжіе участки, которые и давали на отражательномъ гоніометрѣ (Fuess № 2) сносные рефлексы. Кромѣ того, измѣренія производились и на плоскостяхъ спайности.

На прилагаемомъ въ текстѣ рисункѣ изображены какъ наблюденная форма $o = \{011\}$, такъ и форма $m = \{110\}$, полученная по спайности, но на моихъ кристаллахъ не наблюдавшаяся, т. к. концы кристалловъ большей частью обломаны. Для вычисленія (и для построенія чертежа) было принято отношеніе осей А. Ауэрбаха, въ томъ видѣ, какъ оно приведено въ учебникѣ J. Dana [1]) именно: $a : b : c = 0.7789 : 1 : 1,2800$.

	Измѣрено Beobachtet	Число измѣр. Zahl der Mess.	Вычислено Berechnet
$o : o = \{011\} : \{011\} =$	$103^0\ 50^1/_2{}'$	3	$104^0\ 0'$.
$m : m = \{110\} : \{1\bar{1}0\} =$	$75^0\ 54'$	4	$75^0 50'$.

Уголъ, приведенный въ верхней строчкѣ, очень характеренъ для целестина, уголъ же соотвѣтствующихъ плоскостей стассфуртскаго ангидрита (если принять постановку, принятую напр. въ послѣднемъ изданіи учебника Макса Бауэра [2]) равняется $96^0\ 30'$.

Что касается химическаго состава нашей псевдоморфозы, то для того, чтобы убѣдиться въ томъ, что первичный минералъ есть дѣйствительно целестинъ, былъ произведенъ полный химическій анализъ. Первоначально порошокъ минерала былъ подвергнутъ обработкѣ слабой уксусной кислотой въ теченіе 3-хъ часовъ (на водяной банѣ, въ стаканѣ, закрытомъ часовымъ стеклышкомъ). Такимъ образомъ было извлечено псевдоморфизующее нашъ минералъ вещество, именно $CaCO_3$. Въ растворѣ было опредѣлено 8,04% CaO, что соотвѣтствуетъ 14,35% $CaCO_3$, заключающагося въ псевдоморфозѣ. Въ нерастворившейся части, послѣ сплавленія съ K_2CO_3, Na_2CO_3, были опредѣлены: SiO_2, SrO, SO_3. Раздѣленіе Sr отъ Ca производилось при помощи обработки въ теченіе 12 часовъ сѣр

[1]) J. Dana. The system of mineralogy. Sixth edition. 1894, 905.

[2]) Max Bauer. Lehrbuch der Mineralogie. Zweite Auflage. 1904, стр 846, фиг. 656.

нокислымъ аммоніемъ. Получившійся осадокъ $SrSO_4$ былъ испытанъ на пламя и далъ явственное и долго продолжавшееся малиновое окрашиваніе. Кальція, послѣ прибавленія NH_3 и щавелевокислаго аммонія, не оказалось. Изъ этихъ опредѣленій получились слѣдующія цифры:

$$SrO — 46,91\%$$
$$SO_3 — 39,82\%$$
$$SiO_2 — 7,02\%$$

Указанное количество SrO соотвѣтствуетъ 82,31% $SrSO_4$.

Кромѣ того, въ отдѣльной порціи, минералъ былъ сплавленъ съ содой, переведенъ затѣмъ въ хлористыя соли, путемъ растворенія въ HCl и растворъ былъ изслѣдованъ на платиновой проволочкѣ, при помощи спектроскопа Цейсса («à vision directe»). При той установкѣ прибора, когда натровая линія D соотвѣтствуетъ дѣленію 0,59, растворъ, помимо явственныхъ линій стронція (въ синей части $\delta = 0,45$ и нѣсколькихъ линій въ красной части), временами показывалъ довольно отчетливыя, характерныя для Ba, линіи въ зеленой части спектра, именно линіи, соотвѣтствующія дѣленіямъ 0,51 и 0,55 прибора, что указываетъ, что нашъ минералъ содержитъ нѣкоторыя количества барія.

Сопоставляя сказанное выше, именно кристаллографическую форму съ характерными углами, явленія спайности, наблюдаемыя на кристаллахъ описываемой псевдоморфозы, оптическія ея свойства—съ данными этого анализа, мы должны придти къ заключенію, что первоначальный минералъ псевдоморфозы слѣдуетъ дѣйствительно считать целестиномъ.

Нужно замѣтить, что описанный типъ кристалловъ нельзя, строго говоря, разсматривать какъ псевдоморфозу (въ вышеизложенномъ этотъ терминъ сохраненъ только для краткости и для удобства сравненія описанія съ описаніемъ П. В. Еремѣева), а скорѣе слѣдуетъ разсматривать какъ переходную ступень къ своего рода «пойкилитовой» структурѣ кристаллитъ, т. е. къ такимъ образованіямъ, какъ напримѣръ, «ренетовскіе гипсы», кальциты изъ Bad Lands (South Dakota,

С. Америка) [1]) и т. п., какъ это дѣлаетъ проф. Я. В. Самойловъ [2]) относительно описаннаго имъ целестина съ острова Николая I (Аральское море). Въ этомъ целестинѣ, также какъ и въ нашемъ, попадаются зерна кварца, что и придаетъ кристалламъ какъ бы пойкилитовую структуру.

На рис. 1 и 2 прилагаемой таблицы можно видѣть фотографію препарата нашего целестина со включеніями зернышекъ кварца и препарата изъ кристалла репетекскаго гипса, переполненнаго включеніями различныхъ минераловъ. Репетекскіе гипсы, какъ извѣстно, были въ послѣднее время описаны и ихъ происхожденіе разъяснено проф. В. В. Докучаевымъ [3]). Къ описанію В. В. Докучаева можно добавить, что подъ микроскопомъ въ репетекскомъ гипсѣ (въ шлифѣ, сдѣланномъ по произвольному направленію) можно констатировать слѣдующее: въ тонковолокнистой массѣ гипса расположено большое количество включеній (см. рис. 2 таблицы). Включенія эти: 1) безцвѣтныя—a) прозрачныя, угловатыя (иногда удлиненныя)—кварцъ (на нѣкоторыхъ зернахъ въ сходящемся свѣтѣ темный крестъ со знакомъ +), b) зерна полевого шпата, большей частью каолинизированнаго, мѣстами плагіоклаза съ двойниковыми полосками, c) включенія съ сильнымъ двойнымъ лучепреломленіемъ (интерференціонные цвѣта высшаго порядка); нѣкоторыя изъ нихъ обнаруживаютъ въ сходящемся свѣтѣ темный крестъ съ знакомъ (—)—кальцитъ; количество этихъ включеній незначительно, d) удлиненные разрѣзы со слабымъ свѣтопреломленіемъ и сильнымъ двойнымъ лучепреломленіемъ и со знакомъ главной зоны (+)—мусковитъ (на нѣкоторыхъ разрѣзахъ, параллельныхъ базису, можно было видѣть выходъ оптическихъ осей съ небольшимъ ихъ угломъ и отрицательнымъ характеромъ

[1]) См. S. L. Penfield und W. E. Ford. Einige interessante Ausbildungsweisen von Calcitkrystallen. I. Calcit mit Quarzeinschlüssen von den Bad Lands, Washington County, South Dakota. Zeitschr. für Krystallogr. 1900 *33*. 513 und Taf. XVI.

[2]) Я. В. Самойловъ. Целестинъ изъ острова Николая I (Аральское море). Зап. И. Минералог. Общ. 1903., ч. *40*, стр. 14—15.

[3]) В. В. Докучаевъ. Къ вопросу о Репетекскихъ гипсахъ. Зап. И. Минер. Общ. 1899, ч. *37*, стр. 343.

минерала); 2) зеленыя—неправильной формы, съ трещинами спайности, съ сильнымъ свѣтопреломленіемъ, плеохроичныя—роговая обманка и 3) бурыя (иногда непрозрачныя) большей частью удлиненной формы, съ внѣшней абсорбціей (по длинному размѣру цвѣтъ темнобурый, по короткому—желтоватый) и со знакомъ славной зоны (+)—біотитъ.

Описаніе образованій, подобныхъ ренетекскимъ гипсамъ сгруппированы въ статьѣ K. Delkeskamp'a [1]) «Ueber die Krystallisationsfähigkeit von Kalkspat, Schwerspat und Gyps bei ungewöhnlich grosser Menge eingeschlossenen Quarzsandes».

Повидимому, къ упомянутымъ въ заглавіи этой статьи минераламъ, обладающимъ способностью захватывать, при кристаллизаціи, зерна кварца, слѣдуетъ присоединить также и целестинъ.

Что касается до химическаго анализа мангышлакскаго минерала, приведеннаго въ статьѣ П. П. Дорошина (loc. cit.), то, хотя на основаніи этого анализа П. В. Еремѣевъ и могъ сдѣлать предположеніе, приведенное въ началѣ нашей статьи, тѣмъ не менѣе остальные признаки описанія П. В. Еремѣева весьма подходятъ къ той друзѣ кристалловъ, которую я имѣлъ въ своемъ распоряженіи и которая, какъ слѣдуетъ изъ вышеизложеннаго, оказалась друзою кристалловъ целестина (съ нѣкоторымъ содержаніемъ известковаго ангидрита), покрытыхъ известковою пленкой и содержащихъ включенія зеренъ кварца.

Поэтому, быть можетъ, бо́льшаго интереса заслуживаетъ анализъ целестина («angeblich») изъ Сары-Ташъ, въ 120 верстахъ на востокъ отъ Александровска, на восточномъ берегу Каспійскаго моря, приведенный въ статьѣ Френцеля [2]), цифры котораго весьма подходятъ къ приведеннымъ выше. Этотъ анализъ убѣждаетъ насъ, что и наша друза происходитъ, по всей вѣроятности, изъ этой же мѣстности.

Судя по четырехверстной картѣ части полуострова Мангышлака, приложенной къ статьѣ П. П. Дорошина (loc.

---

[1]) Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Naturwissenschaften" 1903. Bd. 75. 185—208, mit 10 Figuren im Text.

[2]) A. Frenzel. Mineralogisches aus Kaukasien. Tschermak's. Min. u. petr. Mitth. 1880. 2. 130.

пинками былъ равенъ $105^1/_2{}^0$. При помощи гипсовой пластинки можно было констатировать отрицательный (—) характеръ этого минерала. Всѣ эти данныя говорятъ за то, что эти сферическія образованія должны быть приняты за кальцитъ. Такимъ образомъ значительная масса псевдоморфозы состоитъ не изъ арагонита, какъ это предполагаетъ П. В. Еремѣевъ, а изъ кальцита (подъ микроскопомъ мнѣ не удалось въ препаратѣ найти такого тѣста, гдѣ бы можно было увидать фигуру двуоснаго кристалла). Это подтверждается и реакціей Meigen'a [1], примѣняемой, какъ извѣстно, для различенія кальцита отъ арагонита. Реакція эта состоитъ въ кипяченіи порошка изслѣдуемаго минерала съ разбавленнымъ растворомъ азотнокислаго кобальта. Въ случаѣ арагонита порошокъ окрашивается при этомъ въ лиловый цвѣтъ; въ случаѣ кальцита— не измѣняетъ своего цвѣта. При примѣненіи указанной реакціи въ нашемъ случаѣ порошокъ бѣломорской рогульки сохранилъ свою первоначальную желтовато-бѣлую окраску, что, слѣдовательно, указываетъ на то, что онъ состоитъ изъ кальцита.

Что касается псевдоморфозы, изъ Sangerhausen, имѣющей видъ ячменныхъ зеренъ и изображенной на фиг. 10 табл. II, приложенной къ статьѣ Деклуазо «Observations sur la calcite» [2]), которую большинство изслѣдователей считали за псевдоморфозу кальцита по гэй-люсситу или натро-кальциту [3]) ($CaCO_3.Na_2CO_3 + 5H_2O$), по которую Деклуазо, а съ нимъ и Еремѣевъ признали за превдоморфозу по целестину, то я не могу ничего прибавить къ краткому микроскопическому описанію, данному Гейницемъ [4]), кромѣ того, что въ моемъ препаратѣ изъ изъ этой псевдоморфозы первичнаго минерала нѣтъ и слѣда, а наблюдаются только типичныя зерна кальцита.

[1]) W. Meigen. Die Unterscheidung von Kalkspat und Aragonit auf chemischem Wege. Berichte über die Versammlungen des Oberrheinischen geologischen Vereins. 35 Versammlung zu Freiburg i. B. 1902. 31—33.

[2]) M. Descloizeaux. Annales de chimie et physique, 3-me série, tomé VII. 1843, стр. 494—497.

[3]) R. Blum. Pseudomorphosen des Mineralreichs 1843, 13—17; см. также F. I. P. van Calker. Beitrag zur Kenntniss des Pseudogaylussit und über dessen vorkommen in Holland. Zeitschrift f. Kryst. 1897. 28. 560.

[4]) F. Geinitz. Studien über Mineralpseudomorphosen. Sep.—Abdr. aus dem Neuen Jahrb. für Min., Geol. u. Palaeont. 1876, 35—36.

1

2

3

Нужно замѣтить, что образованія аналогичныя «бѣломорскимъ рогулькамъ» были описаны и изображены Ch. O. Trechmann'омъ [1]) и P. Macnair'омъ [2]), въ статьяхъ которыхъ приведена и новѣйшая литература, касающаяся этихъ странныхъ образованій. Добываемы были эти кристаллы (состоящіе почти цѣликомъ изъ углекислой извести, съ нѣкоторымъ количествомъ $MgCO_3$ и $Ca_3(PO_4)_2$ драгированіемъ въ заливѣ Clyde, около Cardross противъ Greenock—на западномъ берегу Шотландіи. Благодаря любезности Ch. O. Trechmann'a, я могъ получить одинъ изъ описанныхъ имъ кристалловъ, достигающій 15 сант. длиной и 2 сант. шириной и, какъ по внѣшнему виду, такъ и по микроскопическому строенію (были изготовлены шлифы) вполнѣ напоминающій так называемыя «бѣломорскія рогульки». Реакція Meigen'a указывала также на то, что эти кристаллы состоятъ изъ кальцита. Такимъ образомъ, способъ нахожденія, внѣшній видъ (ср. изображенія на таблицѣ, приложенной къ статьѣ Trechmann'a и рисунокъ въ статьѣ П. В. Еремѣева), составъ и микроструктура (а также и удѣльный вѣсъ: Trechmann приводитъ величину въ 2.575 и 2.602, а П. В. Еремѣевъ—отъ 2.5221 до 2.6131) указываютъ, что «бѣломорскія рогульки» должны быть признаны образованіями совершенно аналогичными съ описанными Trechmann'омъ и Macnair'омъ, хотя оба этихъ изслѣдователя въ своихъ статьяхъ и не указываютъ работы П. В. Еремѣева.

---

[1]) Ch. O. Trechmann. Ueber einen Fund von ausgezeichneten Pseudogaylussit—(=Thinolith=Jarrowit—) Krystallen. Zeitschr. f. Kryst. 1901. *35*. S. 285—288 und Taf. X.

[2]) P. Macnair. On pseudogaylussite from the Clyde at Cardross and other additions to the Mineral Collections in the Kelvingrove Museum. Proceedings of the Royal Philosophical Society of Glasgow. 1904. 35. 250—258, съ 2 таблицами. Этимъ авторомъ, между прочимъ, описанъ и изображенъ кусокъ породы, содержащей описываемыя кристаллическія образованія совмѣстно съ раковинами изъ родовъ *Turritella* и *Nucula*, что, въ связи съ [illegible] мѣстности, даетъ ему поводъ предполагать, что описанные кристаллы псевдогейлюссита были извлечены изъ послѣтретичныхъ [illegible] Clyde'a. Было бы интересно прослѣдить не наблюдается ли и въ [illegible] отношеніи, т. е. въ смыслѣ происхожденія, аналогія между матеріаломъ, описанномъ Trechmann'омъ и Macnair'омъ и архангельскими «бѣломорскими рогульками».

Объясненіе таблицы.

Рис. 1. Шлифъ целестина съ Мангышлака, параллельно {100}. Видны участки прозрачнаго целестина съ трещинами спайности, угловатыя зернышки кварца и пленки (мѣстами непрозрачныя) кальцита. Увеличеніе 25 разъ.

Рис. 2. Шлифъ репетекскаго гипса (по произвольному направленію). Въ волокнистой массѣ гипса расположены включенія кварца, роговой обманки, мусковита и (мѣстами непрозрачнаго) біотита. Увеличеніе 25 разъ.

Рис. 3. Изображеніе друзы целестина съ Мангышлака. Внизу, для сравненія,—сантиметровая лента.

[2 января 1907].

Предварительный отчетъ о командировкѣ на Мурманскую Біологическую Станцію лѣтомъ 1906 г.

А. А. Еленкинъ.

Результаты моихъ ботаническихъ изслѣдованій надъ низшими споровыми въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи за 1905 г. въ общихъ чертахъ изложены мною въ трехъ небольшихъ очеркахъ, напечатанныхъ въ сводной работѣ К. М. Дерюгина. «Мурманская Біологическая Станція. 1899—1905» [1]).

Командированный Обществомъ также и въ этомъ (1906) году для продолженія своихъ наблюденій надъ низшими споровыми, главнымъ образомъ морскими водорослями, я началъ свои занятія съ половины іюля и закончилъ ихъ въ первой половинѣ сентября.

Въ общемъ нынѣшнее лѣто являлось очень неблагопріятнымъ для коллектированія, такъ какъ въ теченіе всего іюля и большей части августа свирѣпствовали сильные штормы, что крайне затрудняло частыя экскурсіи въ болѣе отдаленныя окрестности. Тѣмъ не менѣе мнѣ удалось все таки значительно пополнить свои сборы, какъ по морскимъ водорослямъ, такъ и по наземной флорѣ низшихъ споровыхъ, особенно лишай-

---

[1]) «Труды Императ. Спб. Общества Естествоиспыт.», т. XXXVII, вып. 4.

Подробное описаніе формацій и критическіе списки [illegible] этой видовъ появятся въ формѣ отдѣльныхъ очер- [illegible] «Ботаническомъ Журналѣ», здѣсь же я имѣю въ виду [illegible] въ общихъ чертахъ своихъ наблюденій и работъ [illegible] водорослями, особенно группы *Lithothamnion*, [illegible] еще въ прошломъ году мнѣ удалось установить [illegible] *Lithothamnion murmanicum* Elenkin [1]). Почти одно- [illegible] (позднѣе на нѣсколько дней) появилось описаніе [illegible] вида *Lithothamnion vardoënse* Foslie («Det Kgl. [illegible] Videnskabers selskabs skrifter». 1905. n° 2). Объ этомъ [illegible] полагается въ моей замѣткѣ, помѣщенной въ «Прото- [illegible] засѣданій Императорскаго СПБ. Общ. Естествоиспыт.». [illegible] въ настоящее время вопросъ о номенклатурѣ этого [illegible] сильно осложнился новой работой Foslie, «Remarks on [illegible] Lithothamnia» (l. c. n° 3), которая служитъ дополне- [illegible] къ прежней большой работѣ, «The Norwegian Forms [illegible] thamnion» (l. c. 1894).

[illegible] новой и дополнительной монографіи, полученной [illegible] Foslie уже послѣ напечатанія моей вышецитиро- [illegible] замѣтки въ протоколахъ Общества, авторъ дѣлаетъ со- [illegible] неожиданное и довольно странное для монографа [illegible] открытіе, что тотъ видъ, который онъ называлъ [illegible] *tophiforme* Unger = *L. soriferum* Kjellm. и характеризовалъ [illegible] спорангіями, на самомъ дѣлѣ заключаетъ въ [illegible] какъ съ четырехклѣтными, такъ и двуклѣтными [illegible] вслѣдствіе чего Foslie считаетъ необходимымъ [illegible] эти формы въ самостоятельные виды. Это раздѣленіе [illegible] имѣетъ не только морфологическими, но также и [illegible] соображеніями, такъ какъ области распро- [illegible] этихъ формъ, повидимому, различны. Формы съ дву- [illegible] спорангіями Foslie называетъ *L. tophiforme* Unger, [illegible] четырехклѣтными — *L. soriferum* Kjellm. Разумѣется, нельзя

[1]) [illegible] статьи: «Письмо съ Мурманской Біологической Станціи», и [illegible] новаго вида, Lithothamnion murmanicum Elenkin» («Извѣстія Имп. [illegible] Спб. 1905. Т. V. Вып. 5—6. Стр. 169—194); «Замѣтка о нато- [illegible] окаменѣлостяхъ новаго вида, Lithothamnion murmanicum Elen- [illegible] Спб. (Общ. Естеств. 1906).

не согласиться съ выдѣленіемъ этихъ группъ въ самостоятельные виды, хотя болѣе чѣмъ странно, что монографъ рода *Lithothamnion* въ теченіи цѣлыхъ 10 лѣтъ не замѣчалъ такого важнаго признака, какъ различіе въ строеніи спорангіевъ. Обращаясь теперь къ номенклатурѣ этихъ двухъ видовъ, я долженъ замѣтить слѣдующее. Формы съ четырехклѣтными спорами Foslie совершенно правильно называетъ *L. sóriferum* Kjellman, такъ какъ этотъ авторъ въ своей классической работѣ («The Algae of the Arctic Sea». 1883. Pag. 88—91. Tab. I) далъ превосходное изображеніе и описаніе этой водоросли. Совершенно иначе обстоитъ дѣло съ видомъ, который Foslie называетъ *L. tophiforme* Unger, характеризуя его двуклѣтными спорангіями («fromd resembling *L. soriferum* in habit and in structure, but the sporangia bisporic»), причемъ ссылается на извѣстную работу Unger'a, «Beiträge zur näheren Kenntniss des Leithakalkes, namentlich der vegetabilischen Einschlüsse und der Bildungsgeschichte derselben» (Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften Mathem.-Naturwiss. Classe. 14 Band. 1858. Wien). Имѣя въ виду, что раздѣленіе этихъ двухъ видовъ основано исключительно на строеніи спорангіевъ, естественно ожидать, что Foslie, отожествляя свои формы, имѣющія двуклѣтныя спорангіи, съ *L. tophiforme* Unger, имѣлъ для этого всѣ данныя.

Между тѣмъ въ вышецитированной работѣ Unger'a имѣются лишь слѣдующія строки, посвященныя описанію вида, называемаго имъ *L. tophiforme:* «eine dritte strauchartige Art von *Lithothamnion* mit glatter, glänzender Oberflache und rosenrother Farbe, die ich *Lithothamnion tophiforme* (fig. 14) nennen will, ist durch die sparrig abstehenden, geweihförmig verzweigten Aeste ausgezeichnet. Das abgebildete kleine Exemplar findet sich im Kais. Hof-Naturalien-Cabinete und stammt aus Grönland. Es scheint mir der *Millepora polymorpha* var. *tophiformeis* Esper zu entsprechen. Die Elementartheile und ihre Zusammensetzung sind ganz nach dem Schema der vorigen Arten, nur dürften die unregelmässige Form der Glieder und die Anastomosen der Röhren hier häufiger als in jener vorkommen» (стр. 21).

Кромѣ этого въ высшей степени неполнаго описанія Unger'а имѣется еще изображеніе внѣшняго облика своего *L. tophiforme* (Tab. V, fig. 14). Рисунокъ этотъ очень мало характеренъ и, за отсутствіемъ изображенія спорангіевъ, можетъ быть с большимъ правомъ отнесенъ къ цѣлому ряду близкихъ видовъ, какъ напр. *L. nodulosum* Fosl., *L. soriferum* Kjellm. и даже вообще по характеру вѣтвленія—къ *L. alcicorne* Kjellm. Въ данномъ случаѣ, даже и по внѣшнему облику рисунокъ не подходитъ для *L. soriferum* Kjellman (см. «The Algae of the Arctic Sea». Pl. I, fig. 1—10), который, по словамъ Foslie, мы знаемъ, вполнѣ походитъ на его *L. tophiforme*, отличаясь лишь четырехклѣтными спорангіями. Но если бы даже рисунокъ Unger'а вполнѣ соотвѣтствовалъ по внѣшнему виду *L. soriferum*, все-таки спрашивается, имѣлъ-ли Foslie какое-нибудь право [1]) отожествить видъ Unger'а съ тѣмъ новымъ видомъ, который какъ разъ и характеренъ не внѣшнимъ обликомъ, а именно строеніемъ спорангіевъ, о которомъ Unger не говоритъ ни слова.

Я думаю, что на этотъ вопросъ не только всякій систематикъ отвѣтитъ отрицательно, но даже выразитъ удивленіе, какъ могъ произойти что-либо подобное, недопустимое никакими законами номенклатуры. Отсюда слѣдуетъ, что видовое названіе *tophiforme*, которое можетъ вызывать только различныя недоразумѣнія, слѣдуетъ совершенно уничтожить, а новый видъ, предложенный Foslie, назвать или совершенно новымъ названіемъ, или, если это возможно, отожествить съ какой-либо уже знакомой формой съ двухклѣтными спорангіями. Такихъ формъ Foslie относительно четыре. Изъ нихъ *L. divergens* Fosl. (1894, pag. 68—70, Tab. 16, fig. 43—50), относительно котораго

---

[1]) Можетъ быть, Foslie руководствовался тѣмъ соображеніемъ, что экземпляръ Unger'а былъ добытъ въ Гренландіи, гдѣ, по словамъ Foslie, преобладаютъ формы съ двухклѣтными спорангіями. Тѣмъ не менѣе въ Гренландіи вообще распространенъ и *L. alcicorne* (съ четырехклѣтными спорангіями), на который такъ походитъ вышецитированный рисунокъ Unger'а по своему наблюденіямъ. *L. alcicorne* характеренъ также и для Мурмана, гдѣ часто встрѣчается вмѣстѣ съ *L. murmanicum*. Такимъ образомъ и географическія соображенія Foslie врядъ-ли выдерживаютъ критику.

Foslie въ послѣдней своей работѣ съ несомнѣнностью установилъ, какъ характерный признакъ, двухклѣтные спорангіи («as is stated, I have not earlier found conceptacles fully developed. But in looking over the material anew, I found *bisporic* sporangia», l. c., pag. 56), и *L. flabellatum* Rosenv. (Grönl. Havalg., pag. 772, fig. 1—2) ни по рисункамъ, ни по описанію [1]) не походятъ на типичныя формы *L. soriferum* Kjellm., съ которымъ *по внѣшнему облику* намъ необходимо отожествить нашъ новый видъ. Остаются, слѣдовательно, два недавно описанные вида: *L. murmanicum* Elenk. и *L. vardoënse* Fosl., которые по внѣшнему облику чрезвычайно близки къ *L. soriferum* Kjellm. Такимъ образомъ, остается выбирать одно изъ этихъ двухъ названій, причемъ одно изъ нихъ явится формой другого, такъ какъ виды эти нельзя считать вполнѣ тожественными. Я останавливаюсь, въ силу пріоритета на видовомъ названіи *L. murmanicum*, а *vardoënse* считаю его формой. Остается еще одинъ вопросъ, не является ли все-таки новый видъ Foslie такимъ же самостоятельнымъ видомъ, какъ *L. murmanicum* (=*L. vardoënse*)? Однако, на основаніи діагноза и примѣчаній Foslie, даже не видя его оригинальныхъ образчиковъ, я съ полной увѣренностью могу сказать, что виды эти тожественны, но, что область географическаго распространенія *L. murmanicum* въ настоящемъ его значеніи несравненно шире, чѣмъ это принималось мною въ моей вышецитированной замѣткѣ (въ протоколахъ Общества за этотъ годъ). Область географическаго распространенія *L. murmanicum* (s. l.) обнимаетъ приблизительно слѣдующій районъ: Мурманское побережье, сѣверъ Норвегіи до Тромсэ, Исландія, Шотландія, Гренландія, берега Сѣверной Америки (Атлантическій Океанъ). Возможно, что *L. murmanicum* распространенъ и въ Бѣломъ морѣ, но данныхъ для этого пока еще не имѣется.

---

[1]) См. также у Foslie, «The Norwegian Forms of Lithothamnion» 1894, pag. 70—75, гдѣ онъ различаетъ 2 формы этого вида: f. *Granii* и f. *Rosenvingii* («as remarked above I consider f. *Rosenvingii* to be the most extreme form of the species, characterized by its *fan — shaped* ramification and more or less compressed branches, analogous to *L. tophiforme* f. *alcicornis*»).

Что же касается другихъ видовъ этого рода, то замѣчу, что коллекція моя пока еще не вполнѣ разработана систематически. Дѣло въ томъ, что виды рода *Lithothamnion* чрезвычайно полиморфны, что въ высшей степени затрудняетъ опредѣленіе объема видовой единицы. Вышецитированныя работы Foslie меня мало удовлетворяютъ въ этомъ отношеніи. Приемы ихъ видовыя подраздѣленія нерѣдко кажутся мнѣ слишкомъ искусственными, основанными болѣе на морфологіи и случайныхъ переходахъ между формами, чѣмъ на біологическомъ изученіи этихъ организмовъ въ природныхъ условіяхъ. Притомъ же Foslie почти совершенно пренебрегаетъ анатомическимъ, т. е. микроскопическимъ изученіемъ строенія тѣла этихъ водорослей. Какъ мы видѣли, даже плодоношеніе ихъ изучалось имъ довольно поверхностно. Между тѣмъ, анатомическое строеніе видовъ *Lithothamnion*, какъ показалъ уже Kjellman въ своей вышецитированной работѣ, можетъ дать полезныя указанія при систематической разработкѣ видовъ этого рода. Въ виду этого, наиболѣе важной задачей въ моихъ работахъ на Мурманской Біологической Станціи было изученіе видовъ этого рода въ природныхъ условіяхъ. За два года моего пребыванія на Станціи (1905 и 1906 гг.) было собрано нѣсколько тысячъ экземпляровъ различныхъ видовъ рода *Lithothamnion*. Пока изъ этой коллекціи мною выдѣлены лишь наиболѣе типичныя формы [1]. Результаты систематической обработки остальныхъ формъ будутъ изложены въ особой статьѣ. Какъ уже мною указывалось въ предыдущихъ вышецитированныхъ замѣткахъ, въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи можно наблюдать чрезвычайно интересныя патологическія деформаціи видовъ *Lithothamnion*. Въ этомъ году мною также производились наблюденія надъ явлен-

[1] Къ моему списку видовъ этого рода, помѣщенному въ вышецитированной своей работѣ К. М. Дерюгина, необходимо прибавить *L. aleicorne* Kjellm., который лучше разсматривать, какъ самостоятельный видъ, и вычеркнуть *L. sophiforme* Unger, замѣнивши его названіемъ *L. soriferum* Kjellm. Этотъ послѣдній видъ, хотя и очень рѣдко, но все-таки встрѣчается здѣсь вмѣстѣ съ *L. glacialicum*, самымъ характернымъ видомъ для Мурмана изъ всего рода *Lithothamnion*. Замѣчу также, что *Corallina officinalis* нерѣдко бываетъ паразитировать на стебляхъ *Laminaria*.

ніями этого рода въ природныхъ условіяхъ и собранъ богатый матеріалъ такихъ деформированныхъ экземпляровъ. Въ настоящее время я представляю себѣ процессъ этотъ такимъ образомъ, что обкатанная форма шара или эллипсоида вращенія является слѣдствіемъ шлифовки тѣла водоросли о дно моря подъ вліяніемъ силы отливного и приливного теченій. Само по себѣ дѣйствіе это чисто механическое и вполнѣ отвѣчаетъ, напр., шлифовкѣ голышей (въ формѣ эллипсоида вращенія) на морскомъ берегу подъ вліяніемъ прибоя. Замѣчательно, однако, какъ это указывалось мною и раньше, что такая деформированная водоросль продолжаетъ все-таки жить, приспособляясь къ неблагопріятнымъ условіямъ существованія, хотя въ то же время обречена на несомнѣнную гибель, вслѣдствіе постепенной потери фикоэритрина, который, хотя и продолжаетъ образовываться на отшлифованныхъ мѣстахъ, но, очевидно, въ количествѣ, недостаточномъ для процессовъ ассимиляціи углерода, необходимыхъ для поддержанія жизни всего объема тѣла водоросли. Вслѣдствіе этого такіе деформированные экземпляры въ концѣ концовъ распадаются на отдѣльные участки и въ концѣ концовъ совершенно обезцвѣчиваются и крошатся. Самый же процессъ новообразованія фикоэритрина въ такихъ патологическихъ экземплярахъ я представляю себѣ слѣдующимъ образомъ. Когда шарообразная форма водоросли превращается въ эллипсоидъ вращенія, то шлифовка его о морское дно можетъ происходить только сторонами полюсовъ эллипсоида, которые вслѣдствіе этого дѣлаются все болѣе и болѣе плоскими. Этимъ и объясняется, что въ экваторіальной зонѣ эллипсоида вращенія болѣе или менѣе хорошо сохраняется нормальный характеръ вѣтвленія и нормальная розовая окраска *Lithothamnion*. Въ то время какъ шлифуется о морское дно одинъ изъ полюсовъ эллипсоида, на другомъ, обращенномъ къ свѣту, начинаетъ мало-по-малу возобновляться ткань, содержащая фикоэритринъ, въ формѣ валиковъ, наростающихъ тонкой розовой корочкой [1]) на голую, зеленова-

[1]) Можно было бы думать, что корочка эта является чуждымъ, эпифитнымъ организмомъ какого-либо вида изъ типа *L. polymorphum*. Однако,

[illegible] поверхность отшлифованныхъ лопастей, представляющихъ собою поперечные срѣзы стершихся вѣтвленій [2]). Черезъ нѣкоторый промежутокъ времени, вслѣдствіи какихъ-либо случайныхъ причинъ, напр., сильнаго волненія, такой эллипсоидъ можетъ перевернуться на свой противоположенный (верхній) полюсъ, прежде обращенный къ свѣту, и новый процессъ минерализаціи, конечно, уничтожитъ образовавшуюся было розовую корочку, пигментированную фикоэритриномъ. Зато теперь сторона, обращенная къ свѣту, начнетъ въ свою очередь покрываться новыми инкрустаціями, содержащими фикоэритринъ. Эти процессы могутъ нѣсколько разъ смѣнять другъ друга. Но затѣмъ, если эллипсоидъ вращенія, вслѣдствіе какихъ-либо случайныхъ обстоятельствъ, переворачивается слишкомъ быстро съ одного полюса на другой, то такой экземпляръ скоро погибнетъ отъ невозможности образованія на свѣту розовой корочки съ фикоэритриномъ [3]).

Въ связи съ наблюденіями надъ патологическими измѣненіями внѣшняго облика такихъ деформированныхъ экземпляровъ, мнѣ казалось чрезвычайно интереснымъ прослѣдить, не отражается ли внѣшняя деформація водоросли на внутреннемъ строеніи клѣтки, по сравненію съ нормальными экземплярами. Анатомическое изслѣдованіе видовъ *Lithothamnion*, какъ и другихъ водорослей изъ группы багрянокъ, пропитанныхъ углекислой известью, представляетъ особыя специфическія трудности. Для изученія структуры клѣточныхъ оболочекъ

[illegible] гистологическія изслѣдованія показали мнѣ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ [illegible] тканью самого организма.

[2]) Волнистый видъ отшлифованной поверхности лопасти зависитъ отъ [illegible] вѣтвящихся въ тѣло *Lithothamnion* такъ называемыхъ сверлящихъ [illegible].

[3]) Образованіе такой розовой корочки на отшлифованныхъ лопастяхъ [illegible] можно наблюдать на обкатанныхъ экземплярахъ *Litho-*[illegible], причемъ особенно хорошее развитіе ея можно наблюдать лишь на [illegible] изъ полюсовъ эллипсоида вращенія. См. объ этомъ явленіи также въ моей статьѣ «Письмо съ Мурманской Біологической Станціи» (Изв. Импер. [illegible] Ботаническаго Сада. 1905. № 5—6. Т. V. Стр. 180).

[4]) Предложенное мною здѣсь объясненіе процессовъ патологическихъ деформацій и некробіоза у видовъ *Lithothamnion* нѣсколько отличается отъ [illegible] мною раньше въ вышецитированныхъ замѣткахъ.

примѣняютъ методъ приготовленія тонкихъ микроскопическихъ шлифовъ. Техника этого дѣла не представляетъ особыхъ затрудненій. Мною приготовлено нѣсколько десятковъ такихъ препаратовъ, которые уже мнѣ выяснили многое въ строеніи клѣточныхъ оболочекъ. Гораздо труднѣе приготовить микроскопическіе препараты для изслѣдованія тканей и внутренняго строенія клѣточекъ. Для этой цѣли недостаточно простой декальцинаціи (въ какой-либо кислотѣ) экземпляровъ, предварительно высушенныхъ или даже только что вынутыхъ изъ воды, такъ какъ содержимое клѣточекъ при этомъ сильно дезорганизуется. Необходимо предварительно какъ либо фиксировать данный экземпляръ. По совѣту С. В. Аверинцева, которому приношу здѣсь свою искреннюю признательность за его любезную помощь при моихъ микроскопическихъ работахъ, экземпляры *Lithothamnion* фиксировались растворомъ изъ 2 частей насыщеннаго раствора сулемы и 1 части абсолютнаго спирта. Затѣмъ фиксированный такимъ образомъ матеріалъ постепенно декальцинировался уксусной или молочной кислотой и проводился обычнымъ путемъ черезъ спирты различной концентраціи до абсолютнаго, затѣмъ черезъ ксилолъ, заливался въ парафинъ и рѣзался на микротомѣ, послѣ чего срѣзы окрашивались сафраниномъ. Такимъ путемъ мною было приготовлено нѣсколько десятковъ препаратовъ, изъ которыхъ почти всѣ оказались вполнѣ удачными: содержимое большинства клѣтокъ прекрасно сохранилось; лишь немногія были съ дезорганизованнымъ содержимымъ. Такимъ образомъ, является полная возможность изслѣдовать анатомическое строеніе тканей и отдѣльныхъ клѣточекъ въ нормальныхъ [1]) и патологическихъ экземплярахъ видовъ *Lithothamnion*, что вѣроятно дастъ возможность многое выяснить въ сложныхъ явленіяхъ «некробіоза». Въ настоящее время я продолжаю работать въ этомъ направленіи и надѣюсь въ скоромъ времени опубликовать результаты своихъ изслѣдованій.

[1]) Пока еще въ настоящее время анатомія известковыхъ водорослей плохо изслѣдована, такъ какъ труды Rosanoff'a и Solms-Laubach'a посвящены главнымъ образомъ изслѣдованію органовъ плодоношенія, а работы Unger'a и Kjellman'a слишкомъ недостаточны для анатоміи тканей и клѣточекъ тѣла *Lithothamnion*.

Что же касается другихъ морскихъ водорослей, то здѣсь [illegible] существенныя дополненія къ списку, главнымъ образомъ въ группѣ багрянокъ. Такъ я могу указать еще на *Chondrus crispus* (L.) Lyngb. Этотъ видъ мѣстами (напр., около Станціи) встрѣчается обильно въ литоральной зонѣ. На [illegible] *Laminaria* въ сублиторальной зонѣ мною были найдены хотя и не въ большомъ количествѣ, но очень хорошіе и типичные образчики *Phyllophora Brodiaei* (Turn.) J. G. Ag. Кромѣ того, я могу привести еще *Hydrolapathum sanguineum* (L.) Kuckh., типичные образчики которой, хотя и не въ большомъ количествѣ, были найдены въ этомъ году проф. В. М. Арнольди. Затѣмъ я еще могу указать на *Furcellaria fastigiata* (L.) Lamour. *f. tenuior* Aresch., *Delesseria sinuosa* (Goodr. et Woodw.) Lamour. и *Rhodomela lycopodioides* (L.) Ag., какъ на формы, собранныя мною въ этомъ году въ гораздо болѣе значительномъ количествѣ, чѣмъ въ прошломъ году. Первыя два вида характерны для сублиторальной зоны (преимущественно у основанія стволовъ *Laminaria*), третій видъ— для литоральной зоны (на стволахъ *Fucus*). Наконецъ, изъ сине-зеленыхъ водорослей слѣдуетъ указать на *Rivularia atra* Roth (= *R. hemisphaerica* (L.) Aresch.) [1]), найденную мною въ значительномъ количествѣ на прибрежныхъ скалахъ литоральной зоны около зданія Станціи. Эта находка особенно интересна тѣмъ, что синезеленыя водоросли, встрѣчающіяся въ большомъ количествѣ въ прѣсныхъ лужахъ около морского берега, чрезвычайно рѣдки на прибрежныхъ скалахъ въ морской водѣ. По крайней мѣрѣ, несмотря на тщательные поиски, мнѣ удалось найти въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи только одинъ вышеуказанный видъ.

Кромѣ того, во время моего пребыванія на Станціи, много времени было мною посвящено систематическому и біологическому изученію морского планктона въ окрестностяхъ Станціи. За два лѣта всего взято около 100 пробъ (банокъ) изъ Екатерининской гавани, Пала-губы и другихъ ближайшихъ окрестностей Александровска.

---

[1]) Опредѣленіе этой водоросли было подтверждено Г. А. Надсономъ и В. Бялосуйскимъ.

Въ заключеніе еще разъ считаю долгомъ выразить здѣсь свою глубокою признательность завѣдующему Мурманской Біологической Станціей, С. В. Аверинцеву, за его постоянную готовность помочь мнѣ совѣтомъ въ моихъ ботаническихъ работахъ, особенно въ вопросахъ микроскопической техники.

[5 Января 1907].

RESUMES DES NOTES ET COMMUNICATIONS.

Ueber Gyrinocheilus kaznakovi n. sp. (Cyprinidae, subfam. Gyrinocheilini) aus Siam.

(Vorläufigne Mitteilung).[1]

L. S. Berg.

Die Gattung *Gyrinocheilus* wurde im Jahre 1902 von L. Vaillant [1]) für *G. pustulosus* Vaill. aus Borneo aufgestellt; nach der Meinung des Verfassers gehört dieselbe in die Unterfamilie der Homalopterini, Dr. Boulenger [2]) aber betrachtet *Gyrinocheilus* eher als einen Repräsentanten einer besonderen Unterfamilie, für welche die Zweiteilung der Kiemenöffnung in eine obere und eine untere sehr charakteristisch erscheint, da wir diesem Merkmale bei keinem anderen Cyprinoide begegnen.

Kapit. A. N. Kaznakov schenkte dem Zool. Museum d. K. Akad. d. Wissensch. eine Sammlung der Süsswasserfische aus Siam, worunter ich einen Repräsentanten der oben besprochenen Gattung *Gyrinocheilus* finde. Durch die Liebenwürdigkeit des Herrn Director des Leyden Museum, Dr. F. A. Jentink, und Fräulein Custos desselben Museums, Dr. C. M. L. Popta, denen ich auch an diesem Orte meinen innigsten Dank auszusprechen habe, erhielt ich ein Exemplar von *G. pustulosus* aus Borneo. Nach einem sorgfältigen Vergleiche

---

[1]) Vaillant, L. Notes from Leyden Museum, XXIV, 1902, p. 107—122 fig. 30—32, pl. 1—2.

[2]) Boulenger, G. Cambr. Nat. Hist., VII, 1904, Fishes, p. 582.

dem 138 mm. langen Exemplars, sowie der Beschreibung und Abbildung des 355 mm. langen Exemplars von Vaillant, mit unseren 2 Ex. aus Siam, komme ich zum Schlusse, dass die letzteren eine besondere Art darstellen:

Gyrinocheilus kaznakovi n. sp.

D III 9, A II 5, L. l. 39 $\frac{6}{4}$ 40.

Dem äusseren Ansehen nach kommt diese Art dem *G. pustulosus* ähnlich nahe, unterscheidet sich aber sofort durch folgende Merkmale: 1) eben am Kopfe, dicht hinter der Rostralfurche befindet sich ein ziemlich ovaler Höcker, der Länge nach einem Augendiameter gleich, und an der Oberfläche mit spitzen Stachelchen versehen; 2) an den Kopfseiten sind keine Höckerchen vorhanden; 3) an der Stelle, wo sich das Praeoperculum, Interoperculum und Suboperculum zusammenstossen, befindet sich eine deutliche, schräge Furche, die sich vom oberen Rande des Kiemendeckels nach vorn zieht und an der Vertikallinie der Augenmitte endet; die Länge dieser Furche beträgt 1½ Augendiameter; ihre morphologische Bedeutung ist mir unbekannt geblieben; 4) die Schwimmblase ist viel länger; ihr vorderer Teil ist dreimal so lang, als der hintere; bei *G. pustulosus* ist der hintere Teil (ein wenig) länger, als der vordere; 5) dicht hinter der oberen Abteilung der Kiemenöffnung befindet sich ein tiefschwarzer Fleck; die Schwanzflosse ist mit zahlreichen, kleinen viereckigen schwarzen Flecken bedeckt, die auf den Strahlen selbst schachbrettförmig angeordnet sind.

Körperverhältnisse in % der Körperlänge (ohne Schwanzflosse): Kopflänge 21.7, 21.9 [1]); Kopfhöhe 14.7, 14.7; Kopfbreite 15.3, 15.2; Augendiameter 3.0, 3.8; Interorbitalraum 8.7, 8.7; Schnauzenlänge 12.6, 12.1; grösste Körperhöhe 18.7, 20.7; kleinste Körperhöhe 12.0, 12.5; Länge d. Schwanzstieles 19.9, 18.7; Basis d. Rückenflosse 20.8, 21.1; Höhe d. Rückenfl. 19.9, 19.5; Basis d. Afterfl. 7.2, 7.0; Höhe d. Afterfl. 15.6, 15.6; Länge d. Brustfl. 24.7, 23.4; Länge d. Bauchfl. 17.4, 17.5; Länge d. Brustfl. in der Länge des Zwischenraumes zwischen der Brust- und Bauchfl. 80.4, 75.0.

[1]) Die erste Zahl bezieht sich auf das grössere Exemplar, die zweite auf das kleinere.

Zwei Exemplare: 198 (ohne Schwanzflosse 166) mill. und 151 (ohne Schw. 128) mm. lang aus S. Siam (Pai-lin, zwischen Battambang und Schantabun) (№ 11254 des Zool Mus. d. Akad. d. Wiss., Petersburg).

Notiz über die Ascidien des Weissen Meeres.

W. Redikorzew.

In vorliegender Notiz sind die Ascidien aus dem Weissen Meere aufgezählt, welche den Sammlungen des Zootomischen Institutes der Petersburger Universität gehören. № 12 und № 13 sind als *Circinalium pachydermaticum* Jacobson bestimmt worden. Auf die Identität dieser Art mit *Synoicum haeckeli* Gottsch. hat schon seinerzeit Hartmeyer hingewiesen. Dieses Verzeichnis vergrössert die Zahl der bis jetzt für das Weisse Meer bekannten Ascidien auf *Amaroecium translucidum* Ritt.

Zum Schluss sind die Arten erwähnt, welche zur Zeit die Ascidienfauna des Weissen Meeres zusammensezten.

Zur Anatomie von Ixodes reduvius.

(Mit 1 Textfigur).

E. K. Suworow.

Der Verfasser beschreibt kurz den Bau des Chitins und weist dabei auf verschiedene Typen der Poren hin, welche die Bedeckung durchbohren. Die einen haben Härchen, die anderen — von eigentümlicher Bauart — dienen aller Wahrscheinlichkeit nach als Sinnesorgane. Stellenweise bilden solche Sinnesporen Gruppen, die den lyrenartigen Organen ähnlich sind. Bei einem nicht näher bestimmten *Ixodes* aus der Krim ist es gelungen eine Drüse zu entdecken, die auf der Textfigur (S.) abgebildet ist. Ausserdem wurden im Vorderteile des Körpers einige Drüsenbildungen gefunden. Ferner hat Verfasser einige Beobachtungen bezüglich der Verdauung beim *Ixodes* gemacht, einige Ungenäuigkeiten der früheren Angaben über den Bau verschiedener

[illegible] verbessert und die Anatomie des Männchens dieser Milbe [illegible].

Zur Kenntniss der Giftdrüsen von Scorpaena porcus und Trachinus draco.

E. Pawlowsky.

(Mit 1 Tafel).

Der Verfasser hat die giftigen Hautdrüsen von *Scorpaena* und *Trachinus* untersucht. Die Giftdrüse von *Scorpaena* besteht aus einer [illegible] Zellenmasse; ausser den eigentlichen Drüsenzellen unterscheidet [illegible] noch plattenförmige Stützzellen (Fig. 2 und 3; *stza*, *stzb*), von welchen die ersigenannten allseitig umfasst werden. Das Sekret scheint durch die Stützzellen durchzuschwitzen. Im ausführenden Theile der Drüse bildet sich durch den Zerfall der Zellen eine Art von falschen Ausführungsgange (Fig 1, *B*). Beide Arten von Zellen mit ihren Kernen werden eingehend beschrieben. Was die Drüsen von *Trachinus* anlangt, so bestätigt Verfasser bis auf einige Details die von Schmidt [1]) gegebene Beschreibung.

Morphologisch betrachtet, sind die Giftdrüsen der genannten Fische [illegible] und entsprechen etwa der Entwicklungsstufe gewisser embryonaler tubulöser Drüsen, als dieselben noch keinen Ausführungsgang besitzen.

Einige Worte über die Notiz von V. Gratzianow: „die Neunaugen des Russischen Reiches".

L. S. Berg.

(Aus dem Zool. Mus. d. K. Akad. d. Wiss., Petersburg).

Im Oktober 1906 erschien im Bulletin de l'Acad. Imp. Sc. Pétersb., [illegible], № 3, S. 173—187 meine Arbeit «Uebersicht der Marsipobranchii

[1]) [illegible] Schmidt. Om Fjärsingens Stik og Giftredskaber. Nordiskt medicinsk Arkiv, Band VI, № 2, 1874.

des Russisches Reiches», wo ich u. A. eine neue Gattung *Caspiomyzon*, von mir für *Petromyzon wagneri* Kessler aufgestellt, beschrieben habe. Separatabdrücke dieser Arbeit erschienen noch im September und wurden von mir dem Zool. Mus. d. Univ. Moskau, ebenso wie Herrn V. Gratzianow übersandt.

Nicht wenig erstaunt war ich daher, als ich am 12 (25) Dezember 1906, d. h. drei Monate nach der Veröffentlichung meiner Arbeit, eine Notiz von V. Gratzianow unter dem vielversprechendem Titel: «Die Neunaugen des Russischen Reiches» (Separatabdruck aus der № 7—8 von «Dnewn. d. Zool. Abteil.», B. III. Isw. K. Gesell. d. Naturforsch. Moskau, XCVIII) [2]) erhalten habe, wo der Verf. auf weniger als einer Quartseite Text u. A. dieselbe Gattung *Caspiomyzon* unter einem neuen Namen *Agnathomyzon* Gratzianow n. g. beschreibt, ohne mit einem einzigen Worte meiner Arbeit zu erwähnen.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Priorität dem von mir gegebenen Namen *Caspiomyzon* gehört, welcher um drei Monate früher, als *Agnathomyzon* veröffentlicht worden ist. Es wundert mich aber sehr, dass Herr Gratzianow im Verlauf von 2 Monaten keine Zeit gefunden hat, um in den Text seiner Arbeit die nöthigen Zitate einschalten zu können und den Gattungsnamen auf einen schon früher gegebenen zu verändern.

Nach diesen Vorbemerkungen möchte ich einige Worte über den Inhalt der Arbeit von Gratzianow sagen.

Der Verf. beschreibt zwei «neue» Neunaugen aus Europäisch-Russland: *Lampetra opisthodon* und *Agnathomyzon caspicus*. Das erstere wird für den Newa-Fluss bei St.-Petersburg angegeben, d. h. nicht weit von Skandinavien, welches locus typicus für die Linné'sche *L. fluviatilis* ist. Dieser Umstand allein macht die «neue» Art sehr verdächtig, besonders, wenn man erwähnt, dass die Fischfauna der Newa sehr eingehend von Prof. Kessler studiert worden ist und dass das Museum der Akademie zu St.-Petersburg, wie aus meiner Arbeit zu ersehen ist, aus der Newa nur *L. fluviatilis* u. *L. planeri* besitzt. Die Diagnose der *L. opisthodon* lautet wie folgt:

---

[1]) Die Erscheinungszeit ist auf der hinteren Umschlagseite des Heftes (bez. d. Separatabdruckes) angegeben.

[2]) Bis zur Mitte Dezember 1906 erschien diese Nummer noch nicht.

[illegible] *L. fluviatilis*, sed «laminis linguae lateralibus parvis, [illegible]-randali directis, in parte dorsali non convenentibus».

[illegible] genügt zu bemerken, dass die seitlichen Supralingualplatten [illegible] *Cyclopetra* samt der Zunge vor- wie eingestreckt werden und dabei [illegible]gitudinale wie dorsoventrale Richtung einnehmen können. Weiter, [illegible] die erwähnten Platten die Gestalt eines mit der Spitze nach [illegible] gerichteten V, dessen Schenkel beim Vorziehen der Zunge sich [illegible]ammenlegen und so einander parallel werden, beim Zurückziehen, [illegible]ergehen können: [illegible] im letzten Falle haben wir die «an der Dor[illegible] nicht convergirenden» Supralingualplatten und aus der *Lam*[illegible] von *fluviatilis* bekommen wir eine «neue» Art *L. opisthodon* Gratz. [illegible] Ebenso wenig Recht auf die Existenz hat auch die zweite vom [illegible] Verfasser aufgestellte Art *Agnathomyzon caspicus*, welche [illegible] dem äusseren Ansehen nach dem *Agnathomyzon wagneri* sehr [illegible] steht, nach der Bildung der Zunge aber als Repräsentant einer [illegible]deren Untergattung *Haploglossa* angesehen werden muss. Die [illegible] dieser «neuen» Art wird angegeben wie folgt: «Habitus *Agna*[illegible] *wagneri*, sed dentibus in lingua absentibus. Cyrus, Volga. [illegible] Kasqua».

Es wird damit offenbar das Fehlen der Zähnchen an den Supra[illegible]platten gemeint. Dagegen kann man einwenden, dass, erstens, die [illegible] Zähnchen bei *Caspiomyzon* überhaupt sehr klein erscheinen und zweitens, dass dieselben mit der Zeit bei den erwachsenen Exemplaren abgerieben werden.

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn K. M. Derjugin habe [illegible] Gelegenheit gehabt die Kessler'schen Typus-Exemplare von *P. wagneri*, welche im Zool. Mus. d. Univ. Petersburg aufbewahrt sind und aus der Wolga zwischen Kasan und Saratow stammen, nochmal untersuchen zu können. Bei dem grössten Exemplare, das 330 mm. misst, habe ich auch mit Hilfe einer Lupe keine Zähne auf den lateralen Supralingualplatten unterscheiden können; bei dem 305 mm. langen Ex. sind winzig kleine sehr stumpfe Zähnchen mit Mühe zu sehen, bei kleinsten 290 mm. langen Ex. sind sehr kleine nur unter der Lupe wahrnehmbare Zähnchen vorhanden.

[1] Über die Wirkung der Zungenmuskeln bei *Petromyzonidae* vgl. die [illegible] Arbeit von P. Fürbringer (Jen. Zeischr, IX, 1875).

[2] D. h. den *Caspiomyzon wagneri*.

Somit wird es klar, dass die «neue» Untergattung *Haploglossa* auf den Exemplaren des allgemeinen *Caspiomyzon wagneri* mit abgeriebenen Supralingualzähnen aufgestellt ist. Man hat noch zu bemerken, dass diese *Haploglossa* für dieselben Lokalitäten angeführt wird, wo auch *C. wagneri* vorkommt.

Nach derselben Arbeit sollen in Kamtschatka folgende Neunaugenarten vorkommen: *L. camtschatica* Tilesius, *L. variegata* Til., *L. aurea* Bean, *Entosphenus tridentatus* Gaird. Was «*L. variegata* Til.» anbetrifft, so existirt dieser Name gar nicht. In Mém. Acad. St.-Pétersb., III, 1811, p. 247 gibt Tilesius eine dem Steller'schen Manuskript entlehnte Beschreibung von *Petromyzon marinus camtschaticus* Til. unter dem Titel: «Descriptio Lampetrae (variegatae): Kanahaisch»; es ist hier von keiner «*Lampetra variegata*» die Rede.

Weder *L. aurea*, noch *Entosphenus tridentatus* sind bis jetzt für Kamtschatka angegeben worden; warum der Verf. dieselben aufführt, ist dem Ref. unerklärlich.

Ueber den Coelestin aus der Halbinsel Mangischlak (Transkaspien).

P. P. Sustschinsky.

(Mit 1 Tafel und 1 Fig. im Texte).

Verf. beschreibt eine Druse (siehe Fig. 3 der Tafel) von gelblich grauen, nach einer Axe verlängerten, prismatischen Krystallen (bis 2 cm. lang und 0,5 cm. breit), die eine matte und rauhe Oberfläche besitzen und von Calcit überzogen sind. Ihrem Charakter nach erinnern sie an den bekannten «krystallisierten Sandstein» von Fontainebleau. Diese Druse hat Verf. in der Sammlung der K. Mineralog. Gesellschaft ohne Etiquette gefunden und sie wurde ihm von Herrn Akademiker Th. N. Tschernischew zur Untersuchung gütigst übergeben. In der Litteratur fand Verf. eine Abhandlung von P. P. Doroschin «Geologische Notizen über die Halbinsel Mangischlak» (Berg-Journal, 1871, *1*, 61—114), worin P. W. Jeremejeff [1]) eine von Do-

[1]) Siehe auch Verhandl. der K. Mineralog. Ges. 1872, 7, 354.

[illegible] auf dem Berg «Ungosa» gefundene Pseudomorphose beschreibt [illegible] derselbe als Pseudomorphose von «Kieselerde-Verbindungen und [illegible]rem Kalk nach Anhydrit» deutet. Ausserdem giebt Jeremejeff [illegible] dass diese Pseudomorphose dem krystallisierten Sandstein von [illegible] sehr ähnlich ist. Dies und einige anderen Merkmale gaben dem Verf. Anlass zu vermuthen, dass die von ihm untersuchte [illegible] auch von der Halbinsel Mangischlak (Transkaspien) stammt.

Eine vorläufige Probe mit dem Löthrohr (Hepar-Reaktion), nebst der äusseren krystallographischen Form, hat gezeigt, dass wir mit einem [illegible] zu thun haben. Ein Theil des Minerals wurde in starker Salzsäure gelöst und die Lösung auf einem Platindrath auf der [illegible] untersucht: es wurde eine deutliche purpurrothe Flammenfärbung erhalten, was auf den Cölestin hinweist. Das Mineral besitzt eine [illegible] Spaltbarkeit und auf den weissgrauen glänzenden Spaltungsflächen sieht man mit der Lupe hie und da kleine weisse erdige [illegible]partikelchen, die in die Krystalle hineindringen. Die Spaltbarkeit wurde genauer untersucht und es ergab sich, dass die Krystalle vollkommen nach {001} und weniger vollkommen nach {010} und {110} spalten (bei der üblichen Aufstellung der Cölestin-Krystalle von [illegible], wobei die Form *o* die Bedeutung {011} bekommt und der [illegible] spitze Winkel zwischen den domatischen Flächen nach oben gerichtet wird—siehe die Zeichnung im russischen Text). An einigen Krystallen konnte der Calcit-Ueberzug entfernt werden und die Krystalle wurden mit befriedigenden Reflexen gemessen. Es wurde auch der Prismenwinkel an den Spaltungsflächen gemessen (das Prisma selbst wurde an den Krystallen nicht beobachtet, da dieselben an den Enden meistens abgebrochen sind). Die gemessenen Winkel sind auf [illegible] angegeben. Sie sind für Cölestin charakteristisch. Zur mikroskopischen Untersuchung wurden Dünnschliffe parallel den Pinakoiden {001} und {100} angefertigt. Diese Dünnschliffe zeigen u. d. Mikr. farblose durchsichtige Coelestin-Partieen mit ziemlich hoher Lichtbrechung, [illegible] Doppelbrechung und gerader Auslöschung, dann Anhäufungen von Calcit (die stellenweise das ganze Gesichtsfeld einnehmen) und eckige Quarz-Einschlüsse (siehe Fig. 1 der Tafel). Im Dünnschliff parallel {100} kann man deutliche Spaltungsrisse des Coelestin nach (001) und die dazu senkrecht—nach (010) und im convergenten Licht—den Axenaustritt mit positivem Character sehen, wobei die Axenebene

parallel {010} liegt; im anderen Dünnschliff parallel {001} wurde, ausser der Spaltbarkeit nach (010), stellenweise auch Spuren der prismatischen Spaltbarkeit constatiert.

Das spez. Gewicht (mittelst Pyknometer bestimmt) ist 3,54 (bei 18½°).

Es wurde auch zur Identificierung des Minerals mit Coelestin eine unvollständige chemische Analyse vom Verf. ausgeführt. Zuerst wurde das pulverisierte Mineral mit schwacher Essigsäure auf dem Wasserbad 3 Stunden lang bearbeitet, um den kohlensauren Kalk zu entfernen. In der Lösung wurde 8,04% CaO bestimmt, was 14,35% $CaCO_3$ entspricht. In dem unlöslichen Theil wurden bestimmt: SrO — 46,91%; SO_3 — 39,82%; SiO_2 — 7,02%. Die angegebene Anzahl von SrO entspricht 82,31% $SrSO_4$. Alle obenerwähnten Merkmale, nämlich Krystallform mit charakteristischen Winkeln, Spaltbarkeit, optische Orientierung, nebst Angaben dieser chemischen Analyse führen zu dem Schlusse, dass die beschriebene Druse nicht aus Anhydrit, sondern aus Coelestin-Krystallen (mit Calcit-Ueberzug und Quarzeinschlüssen) besteht [1]).

Um den Fundort der Druse genauer zu eruiren, verweist Verf. auf die kurze Beschreibung des Coelestin «angeblich» aus «Sari-Tasch» (Halbinsel Mangischlak) von A. Frenzel (Mineralogisches aus Kaukasien, Tschermak's Mittheilungen 1882. 2. 130), worin sich eine chemische Analyse befindet (siehe Seite 350 des russischen Textes), die den vom Verf. angeführten Angaben sehr nahe steht. Ausserdem erwähnt Frenzel, dass seine Coelestin-Krystalle an den krystallisierten Sandstein von Fontainebleau erinnern. Dies lässt den Verf. vermuthen, dass die von ihm beschriebene Druse aus demselben Fundort stammt.

Nach der zur Abhandlung von Doroschin beigelegten Karte liegt der Berg «Ungosa» (wovon die von P. Jeremejeff beschriebene Druse stammt) ungefähr 4 Kilometer südlich vom Busen «Sari-

[1]) Das Mineralpulver wurde auch in einer Probe mit Na_2CO_3 aufgeschlossen, dann in HCl gelöst und die Lösung im Zeiss'schen Hand-Spektroskop («à vision directe») auf einem Platindraht untersucht. Es ergab sich, dass, bei der Aufstellung der Theilung 0,59 des Apparats auf die gelbe Na-Linie D, die Lösung, ausser den typischen Sr-Linien (λ = 0,45 im blauen Theil und einigen Linien im rothen Theil des Spektrums), zeitweise auch typische Ba-Linien (0,51 und 0,55 im grünen Theil) aufweist, was auf den gewissen Ba-Gehalt des Mineral hindeutet.

[illegible] auf der Halbinsel Mangischlak. Darum lässt sich vermuthen, dass das von P. Jeremejeff und A. Frenzel untersuchte Material vielleicht identisch ist und, wie es aus dem oben gesagten hervorgeht, für Coelestin gehalten muss.

Verf. bemerkt, dass der beschriebene Typus der Krystalle eigentlich nicht als Pseudomorphose angesehen sein soll, sondern als «Ueberwachsung» zu solchen Gebilden, wie z. B. Gyps aus Repetek (Transkaspien) *), Calcit aus Bad Lands (South Dakota) *) u. a., wie es auch J. Samoiloff für den von ihm beschriebenen Coelestin aus der Insel Nicolaus I (Verhandl. d. K. Mineralog. Ges. 1903. *40*. 14—15) thut *).

Neben der Fig. 1 ist zum Vergleich auf der Fig. 2 der Tafel ein Dünnschliff aus dem Gyps von Repetek, der mit Einschlüssen überfüllt ist, abgebildet; darunter konnte Verf. Quarz, kaolinisierter Feldspath, Calcit, Muscovit, Hornblende und Biotit feststellen.

Zum Schluss erwähnt Verf. einige bekannten Pseudomorphosen vom kohlensauren Kalk nach Coelestin, nämlich die sogenannten «Gerstenkörner» von Sangerhausen in Thüringen und die von P. W. Jeremejeff beschriebenen (Verhandl. der K. Min. Ges. 1882. *17*, 319) merkwürdigen Gebilde, die im Weissen Meere unweit Archangelsk gebaggert und «Bjelomorskija Rogulki» genannt werden. Diese letzteren hält Verf., der mikroskopischen Untersuchung und der Meisner'schen Reaktion nach, nicht aus Aragonit (wie es Jeremejeff meint), sondern hauptsächlich aus Calcit bestehenden Gebilde und verweist auf die vollständige Analogie zwischen denselben und den von Ch. O. Trechmann (Zeitschrift für Kryst. 1901. *35*. 283—285 und Taf. X), und P. Macnair (Proceedings of the Royal Philosophical Society of Glasgow. 1904, *35*. 250—258) beschriebenen Gebilden aus dem Clyde-Fluss bei Cardross, gegenüber Greenock (Schott-

---

*) W. W. Dokuschaeff. Verhandl. d. K. Mineralog. Gesellschaft 1900. *37*. 343.

*) S. L. Penfield und W. E. Ford. Zeitschr. f. Kryst. 1900. *33*. 513, und Taf. XXI.

*) Siehe auch R. Delkeskamp «Ueber die Krystallisationsfähigkeit von Kalkspat, Schwerspat und Gyps bei ungewöhnlich grosser Menge eingeschlossener Quarzsande». Sonderabdruck aus «Zeitschrift für Naturwissenschaften», 1902, Bd. 75, 155—208, mit 10 Figuren im Text.

land) gebaggert wurden. An einem von Herrn Ch. O. Trechmann dem Verf. gütigst zugeschickten Krystall (bis 15 cm. lang und 2 cm breit) gab die Meigen'sche Reaktion auch eine Hinweisung auf Calcit.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Dünnschliff aus Coelestin von Mangischlak, parallel {100}. Es sind Partieen vom durchsichtigen Coelestin, mit Spaltungsrissen, eckige Quarzkörner und (stellenweise undurchsichtige) Calcitschüppchen zu sehen. Vergrösserung 25.

Fig. 2. Dünnschliff aus Gyps von Repetek (Transkaspien) beliebig orientiert. In der fasrigen Gypsmasse liegen Einschlüsse von Quarz, Hornblende, Muscovit und (undurchsichtigen) Biotit. Vergrösserung 25.

Fig. 3. Coelestindruse aus Mangischlak. Unten, zum Vergleich, ein Centimetermass.

Rapport sur les travaux botaniques executés à la Station Biologique de Mourmane pendant l'été de 1906.

A. A. Elenkin.

Pendant son séjour á la Station Biologique de Mourmane l'auteur travaillait par préférence sur la biologie, la systematique et l'anatomie du genre *Lithothamnion*. L'auteur pense que la dénomination *Lithothamnion tophiforme* Unger était appliquée par M. Foslie («Remarks on Northern Lithothamnia» in «Det Kgl. Norske Videnskabers selskabs Skrifter. 1905. nº 3. Pag. 51—58) contre toutes les lois de la nomenclature à sa nouvelle espèce tout à fait ressemblante à *L. soriferum* Kjellm., mais avec des sporanges bisporiques.

La description par M. Unger de son espèce (*L. tophiforme*) est très incomplète et sans indications sur la fructification, qui est très essentielle pour l'espèce de M. Foslie. C'est pourquoi l'auteur pense que la dénomination *tophiforme* est à detruire, et applique à l'espèce de M. Foslie, qui est prèsque tout à fait identique à *Lithothamnion murmanicum* Elenkin = (= *L. vardoënse* Foslie), le nom de ce dernier.

[6 февраля 1907]

С.-Петербургъ, 9 Февраля 1907 г.

УКАЗАТЕЛЬ

къ Протоколамъ Засѣданій Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1906 годъ.

INDEX

général des Comptes-rendus des séances de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg. Année 1906.

Курсивомъ обозначены заглавія сообщеній, содержаніе которыхъ не докладывано авторами; **жирнымъ шрифтомъ** — страницы второго отдѣла „Протоколовъ" (Статьи и сообщенія).

стр.

Протоколы Общихъ Собраній:

10 апрѣля 1905 г. 108
5 марта 1906 г. 116
16 апрѣля „ 280
6 декабря „ 289

Протоколы засѣданій Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи:

26 января 1906 г. 10
23 февраля „ 51
23 марта „ 125
13 апрѣля „ 128
20 „ „ 134
23 сентября „ 223
26 октября „ 225
23 ноября „ 295
21 декабря „ 297

Протоколы засѣданій Отдѣленія Ботаники:

18 января 1906 г. 2
1 февраля „ 44
15 „ „ 50
15 марта „ 122
19 апрѣля „ 124
20 сентября „ 221
19 октября „ 222
8 ноября „ 292
22 „ „ 293
13 декабря „ 293

стр.

Протоколы засѣданій Отдѣленія Геологіи и Минералогіи:
28 января 1906 г. 14
„ „ „ Дополненіе 52
26 февраля „ 53
24 марта „ 136
15 апрѣля „ 139
28 октября „ 285

Протоколы засѣданій комиссіи, завѣдующей Мурманской Біологической Станціей.
13 декабря 1905 г. 141
18 марта 1906 г. 304

Отчетъ Казначея Императ. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1905 г. 99
Отчетъ Секретаря о дѣятельности Императ. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1905 г. 95
Отчетъ комиссіи по присужденію преміи К. Ф. Кесслера въ 1905 г. . 106
Отзывъ о трудѣ проф. А. М. Никольскаго: „Пресмыкающіяся и земноводныя Россійской Имперіи". Записки Императорск. Академіи Наукъ. т. XVII. № 1. 1905 г. 106
Правила о международной преміи имени А. О. Ковалевскаго при И. С.-Петербургскомъ Обществѣ Естествоиспытателей. 303
Смѣта прихода и расхода на 1906 г. 105

Аверинцевъ, С. Памяти Б. А. Еше 93
Амалицкій, В. П. Значеніе древнихъ материковъ Россіи въ вопросѣ о происхожденіи наземныхъ позвоночныхъ животныхъ 119
Бергъ, Л. С. Къ остеологіи Байкальскихъ Cataphracti 13, **30**
— Нѣсколько словъ о замѣткѣ г. В. Граціанова: „Миноги Россійской имперіи" 300, **336**
— О новомъ видѣ Gyrinocheilus (G. kaznakovi, Cyprinidae, subfam. Gyrinocheilini) изъ Сіама 296, **305**
Ваньковъ, И. В. О новыхъ для флоры Крыма папоротникахъ . 50, **69**
Введенскій, Н. Е. Возбужденіе и торможеніе въ центральной нервной системѣ при стрихнинномъ отравленіи 131
Генкель, А. Г. *Альгологическія наблюденія:* 222
1. *Новая анатомо-физіологическая ткань бурыхъ водорослей.*
2. *Къ анатоміи Pelvetia canaliculata.*
3. *Къ геотропизму бурыхъ водорослей.*
— *Къ флорѣ Каспійскаго моря* 222
— *Элементы фитопланктона Каспійскаго моря* 124
Гинзбергъ, А. С. О нѣкоторыхъ опытахъ плавленія известково-магнезіальныхъ силикатовъ и сульфатовъ 288
Глинка, К. Д. *Къ вопросу о вывѣтриваніи алюмосиликатовъ въ различныхъ типахъ почвообразованія* 54
Гольде, К. Л. *Физіологія растительности Крымской Яйлы.* . 297
Гулинова, Е. Н. Вліяніе охлажденія на функціи нерва 127

стр.

[illegible], К. И. Къ морфологіи Enteropneusta 132
— Къ филогеніи Ctenophora 13
— Къ эмбріологіи гаркомедузъ 128
[illegible], Д. И. Къ вопросу о строеніи нервной системы аскаридъ 298
[illegible], Г. І. О біологической станціи Никольскаго Рыбоводнаго завода 225, 226
[illegible], В. Ф. О трегаринѣ Sporozoa, паразитѣ кишечнаго ложноногаго червя 14
[illegible], В. И. *Отчетъ объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Донской области лѣтомъ 1905 г.* 50
[illegible], В. А. *Отчетъ о поѣздкѣ въ Туркайскую и Уральскую области* 124
— *Современное положеніе „мѣлового вопроса"* 50, 123
[illegible], А. А. Замѣтка о патологическихъ видоизмѣненіяхъ новаго вида Lithothamnion murmanicum Elenkin, nov. sp. . . 3, 64
— *Замѣтка по поводу работы Артюховскаго: „Карликовыя формы Fucus vesiculosus L., въ связи съ вопросомъ о дезмотропіи"* 124
— Отвѣтъ В. Пофу относительно его возраженій на мою статью: „Къ вопросу о полимерфизмѣ Euchaetia hirtipes (L.) Mann. какъ видовой единицы" 124, 146
— *Отчетъ о командировкѣ на Мурманскую Біологическую Станцію* 123
— Предварительный отчетъ о командировкѣ на Мурманскую Біологическую Станцію лѣтомъ 1906 г. 293, 354
— Гибель, какъ идея подвижнаго равновѣсія сожительствующихъ организмовъ 3, 55
[illegible], С. Ф. и Левинсонъ-Лессингъ, Ф. Ю. О порфировидномъ строеніи и эвтектикѣ 14
[illegible], П. А. *Къ вопросу о скорости нѣкоторыхъ явленій полиморфизма* 137
— *Объ новомъ новомъ минералѣ изъ Питкаранты* 14
— Памяти А. И. Карножицкаго 136
— Цинко-магнезіо-флюоритъ, новый минералъ изъ Лунинко въ Финляндіи 77
[illegible], А. А. *О синтезѣ органофосфорныхъ соединеній въ уголныхъ брикетахъ* 222
[illegible], П. П. Регенерація у Spirographis 132, 166
[illegible], А. А. О самородкѣ золота изъ розсыпи съ р. Петровки, Егорьевскаго пріиска Алтайскаго округа . . . 291
[illegible], В. И. Предварительный отчетъ о наблюденіяхъ въ области каштановыхъ и солонцеватыхъ почвъ юго-востока Россіи . 53
[illegible], А. П. Некрологъ В. И. Воробьева 285
— Некрологъ Е. Реневье (Eug. Renevier) 286
— Некрологъ Г. Д. Романовскаго 285

стр.

Кашменскій, Б. Ѳ. *О лишайникахъ Курской и Харьковской губерніи* 223
— *Отчетъ о командировкѣ 1904 г.* 293
Кашменскій, Б. Ѳ. и Сукачевъ, В. И. О передачѣ Докучаевской степной станціи (въ Ставропольскомъ уѣздѣ) въ вѣдѣніе С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей . 294
Комаровъ, В. Л. *О новыхъ видахъ растеній Китайской флоры* . 292
— *Теорія видообразованія* 292
Ковшовъ, И. Д. *Ферментативный распадъ бѣлковъ* 295
Костычевъ, С. П. *Къ вопросу о выдѣленіи водорода при дыханіи растеній* 294
Костычевъ, С. П., и Палладинъ, В. И. *Интрамолекулярное дыханіе и спиртовое броженіе цвѣтковыхъ растеній* 144
Красносельская, Т. А. *Вліяніе пораненій на образованіе дыхательныхъ энзимъ* 6
— Образованіе дыхательныхъ энзимъ въ раненомъ лукѣ . . . 82
Кулаковская, Н. И. О дневникѣ и коллекціи горныхъ породъ П. Г. Орловскаго 287
Кулябко, А. А. Вліяніе желчи, пепсина и нѣкоторыхъ другихъ веществъ на сокращеніе изолированнаго кишечника 195
Левинсонъ-Лессингъ, Ф. Ю. О нѣкоторыхъ опытахъ плавленія тремолита и діаллага 280
— О кислотномъ параметрѣ изверженныхъ породъ 290
Левинсонъ-Лессингъ, Ф. Ю. и Жемчужный, С. Ф. О порфировидномъ строеніи и эвтектикѣ 18
Левичевъ, Г. И. О дѣйствіи галоидовъ и кислотъ на функціи нерва 136
Леманъ, В. И. *О представителяхъ Terebratulacea виргатовыхъ и катенулятовыхъ отложеній* 137
Лешешкинъ, В. В. *Къ вопросу о механизмѣ роста* 124
— О тургорномъ давленіи и его измѣненіи 222
Макеровъ, Я. А. О самородкѣ золота, найденномъ въ 1904 г. въ Алтайскомъ горномъ округѣ 149
Малышевъ, Н. И. Дѣйствіе постояннаго тока на наркотизируемый нервъ 134
Матвѣевъ, К. К. *Наблюденія надъ современными геологическими явленіями въ юго-западной части Закаспія* 54
— Слѣды ледниковыхъ отложеній въ западномъ Приуральѣ . 139. 148
Метальниковъ, С. И. Фізіологическія наблюденія надъ насѣкомыми 295
1. Цитолитическія сыворотки насѣкомыхъ . . . . . —
2. Роль фагоцитовъ и ферментовъ при превращеніи насѣкомыхъ . . . . . —
3. О фагоцитарныхъ органахъ насѣкомыхъ 296
Навашинъ, С. Г. *О самостоятельномъ движеніи мужскихъ половыхъ ядеръ у покрытосѣмянныхъ* 5

стр.

...ія, К. Микроскопическое строеніе ядовитыхъ железъ Scorpaena porcus и Trachinus draco (съ 1 таблицей) . . 297, 316
...ивъ, В. И. Вліяніе сахара на образованіе хлорофилла ...ніяхъ 124, 143
...ивъ, В. И., и Костычевъ, С. П. *Интрамолекулярное дыханіе и спиртовое броженіе цѣлыхъ растеній* . 134
...енко, Д. Д. Новая тропическая форма Coelenterata (съ таблицами) 134, 175
...ямяти И. А. Бялыницкаго-Бирули 91
...ямяти А. В. Шидловскаго 94
...левская, А. Ѳ. *Вліяніе температуры на работу зимазы и гидотриптазы* 222
...ліяніе температуры на дѣятельность протеолитическаго ...ферента и зимазы въ убитыхъ дрожжахъ 231
...рцевъ, В. Замѣтка объ асцидіяхъ Бѣлаго моря . . 297, 307
...ранкъ, К. В. *Естественный синтезъ бѣлковъ* 223
...въ, П. П. Отчетъ объ экскурсіи въ Донецкій Каменноугольный бассейнъ лѣтомъ 1905 года 14, 16
...ровъ, Е. К. Предварительное сообщеніе объ анатоміи Ixodes reduvius 296, 310
...евъ, В. Н. *О новой для флоры Крыма сосны* 125
...евъ, В. Н. и Кашменскій, Б. Ѳ. О передачѣ Докучаевской степной станціи (въ Ставропольскомъ уѣздѣ) въ вѣдѣніе С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей . 294
...скій, И. П. В. И. Воробьевъ † 277
...Объ одномъ случаѣ искусственнаго образованія силлиманита съ магнеститомъ (съ 1 таблицей). 140, 158
...целестинъ съ полуострова Мангышлака (Закаспійской области (съ 1 таблицей) 341
...ель, В. А. Equisetum scirpoides Mich. и E. variegatum Schleich. въ С.-Петербургской губерніи 124, 142
...яковъ, Д. К. Верхневолжская мизида 128
...ариновъ, А. Я. О растительности окрестностей озера Баскунчака и с. Ханской Ставки Астраханской губ. 4
...ъ, Ф. Ф. Некрологъ Ф. В. Овсянникова (съ портретомъ) . . . 215
...ецкъ, В. А. Движеніе угрозы у тарантула (Trochosa singoriensis) 223
Памяти Л. Ф. Веберъ 91
...ченко, Б. А. *Къ флорѣ Амурской области* 292
— *Памяти Ч. Кларка (C. B. Clarke)* 295
...ровъ, А. Ѳ. Краткій отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ 1904 г., произведенныхъ по порученію С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей 5
Предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ въ Окскомъ бассейнѣ въ 1905 г. 7
...ниченко, Ю. А. О выдѣлительныхъ органахъ лепизмы . 297
— О происхожденіи жирового тѣла и нефроцитовъ у Arthropoda 225, 242

стр.

Холодковскій, Н. А. О новыхъ видахъ Cestoda изъ птицъ и земерекъ 225

Шлатеръ, Г. Г. Къ вопросу о филогенезѣ т. наз. „зачатковаго пузыря“ млекопитающихъ 225, 255

— О тончайшемъ строеніи сократительнаго вещества 52, 73

Юнге, А. Э. *О новыхъ для флоры Крыма растеніяхъ и нѣсколькихъ рѣдкихъ для нея видахъ* 70

Юницкая, Н. А. *Анаэробное дыханіе проростающихъ сѣмянъ*. 293

Berg, L. S. Einige Worte über die Notiz von V. Grazianow: „Die Neunaugen des Russischen Reiches“ 367

— Ueber Gyrinocheilus kaznakovi n. sp. (Cyprinidae, subfam. Gyrinocheilini) aus Siam 364

Zur Osteologie der Baikalsee-cataphracti 40

Elenkin, A. Die Symbiose als abstrakte Auffassung des beweglichen Gleichgewichts der Symbionten 82

— Meine Antwort in Anlass der Erwiderung W. Zopf's auf meinen Artikel: „Zur Frage des Polymorphismus von Evernia furfuracea (L.) Mann., als selbständiger Art“. 190

— Rapport sur les travaux botaniques executés à la Station Biologique de Mourmane pendant l'été de 1906 374

Ueber die pathologischen Deformationen einer neuen Art., Lithothamnion murmanicum Elenkin. 84

Iwanow, P. P. Die Regeneration bei Spirographis spallanzanii . . 197

Krasnosselsky, M-lle T. La formation des ferments oxydants dans les bulbes blessés de l'oignon ordinaire (avec 1 fig. dans le texte) 41

Matwcew, K. Spuren der glacialen Ablagerungen am westlichen Ural-Abhange 191

Palladine, W. L'influence du sucre sur la formation de la chlorophylle dans les plantes 190

Pawlowsky, E. Zur Kenntniss der Giftdrüsen von Scorpaena porcus und Trachinus draco (Mit 1 Tafel) 367

Pedaschenko, D. D. Eine neue tropische Coelenteratenform (Mit 3 Tafeln.) 201

Petruschewsky, Anna. Einfluss der Temperatur auf die Arbeit des proteolytischen Ferments und der Zymase in abgetöteten Hefezellen (Mit 4 Textfiguren) 269

Philiptschenko, Jur. Ueber die Abstammung des Fettkörpers und der Nephrocyten bei den Arthropoden 270

Rédikorzew, W. Notiz über die Ascidien des Weissen Meeres . 366

Schlater, G. Ueber den feineren Bau der kontraktilen Substanz (Mit 1 Textfigur) 85

— Zur Phylogenie der Säugetier-Kernblase. (Mit 1 Textfigur) . . 272

Smirnow, N. Bericht über eine Exkursion im Donezer Steinkohlenbecken im Sommer 1905 40

[illegible]hinsky, P. P. Ueber den Coelestin aus der Halbinsel Man-[illegible]ldak (Transkaspien). (Mit 1 Tafel und 1 Figur im Texte). . 370
Ueber einen Fall von künstlicher Sillimanit-und Magnetit-[illegible]ldung (Mit 1 Tafel) 192
[illegible]rew, E. K. Zur Anatomie von Ixodes reduvius. (Mit 1 Text-figur) 366
[illegible]schel, W. Equisetum variegatum Schleich. und E. scirpoides Mich. im Gouvernement St. Petersburg 169
[illegible]ans, I. V. Ueber neue für die Flora der Krim Farne 85
[illegible]tschenskiy, P. Silico-Magnesio-Fluorit, ein neues Mineral aus Luppikc in Finnland 38

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE ST.-PÉTERSBOURG.
Vol. XXXVII.
Fasc. 2
Section de Zoologie et Physiologie.
Réd. par D. Podaschenko.

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXVII.
Выпускъ 2-й.

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи.

Подъ редакціей Д. Д. Педашенко.

(Съ 7 таблицами и 24 рис. въ текстѣ.)

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена
1908.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE ST.-PÉTERSBOURG.
Vol. XXXVII.
Fasc. 2
Section de Zoologie et Physiologie.
Réd. par D. Pedaschenko.

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXVII.
Выпускъ 2-й.

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи.
Подъ редакціей **Д. Д. Педашенко.**

(Съ 7 таблицами и 24 рис. въ текстѣ.)

63249

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1908.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общества Естествоиспытателей.

Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans

auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials

(1904—1906).

I. Nemathelminthes

beschrieben von Dr. **v. Linstow** in Göttingen.

(Mit 1 Tafel.)

Очерки фауны Туркестана

на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко

(1904—1906 г.).

I. Nemathelminthes

д-ра **фонъ Линстова** въ Геттингенѣ.

(Съ 1 таблицей.)

Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans

auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials.

I. Nemathelminthes

beschrieben von

Dr. v. LINSTOW in Göttingen.

(Tafel I.)

Echinorhynchus clavaeceps Zed.

Fig. 1—4.

Aus *Schizothorax pseudoaksaiensis issykkuli* Berg und *Squalius Schmidtii* Herz.; Darm. Issyk-Kul-See (1615 Met. hoch gelegen).

Körper cylindrisch, vorn etwas verdickt, Länge 4,1—7,3 mm., Breite 0,50—075 mm.; Cuticula unbedornt; Rostellum klein, 0,15 mm. lang und 0,18 mm. breit, bewaffnet mit 3 Reihen von je 6 Haken; die erste Reihe wird von Haken gebildet, die grösser sind als die folgenden Reihen, sie haben einen Wurzelast, der etwa halb so lang wie der Hakenast ist; die Haken der beiden hinteren Reihen sind dornförmig, ohne Wurzelast; die Haken der Reihe 1. messen 0,078 mm., die der Reihen 2. und 3. — 0,039 mm.; die Hakenformel würde sein 3 (1 + 2) . 6 = 18. Die Rüsselscheide ist 0,26 mm. lang. Die Lemnisken nehmen etwas mehr als $^1/_4$ der Körperlänge ein; sie zeigen je 2 eiförmige Anschwellungen; die Hoden sind länglich rund und ihr Vereinigungspunkt liegt in der Mitte des Gesammtkörpers; die Kittdrüsen sind lang gestreckt; die Samenblase ist von ½ Körperlänge; die Eier sind elliptisch, 0,039 mm. lang und 0,018 mm. breit; Eischale einfach, an den Polen mit einer keulenförmigen Figur. Der Zwischenwirth ist *Sialis niger*.

Echinorhynchus perforator n. sp.

Fig. 5—8.

aus *Diptychus Dybowskii* Kessl., *Schizothorax pseudoaksaiensis issykkuli* Berg und *Squalius Schmidtii* Herz.; Darm. Rostellum und vorderer Theil des Halses tief in die Darmwand eingebohrt und fest von dem Gewebe derselben umwachsen. Issyk-Kul-See.

Die Länge beträgt bei jungen Exemplaren 8,5—9,9 mm., die Breite 1,5 mm., ältere sind 15,6 mm. lang und 1,93 mm. breit; bei den grösseren Exemplaren ist der elliptische Hinterkörper 1,93 mm. breit; er ist vorn in einen Hals verlängert, der wellige Contouren hat und 0,28 mm. breit ist; seine Länge beträgt 7,3 mm.; vorn ist er in eine 1,86 mm. breite Bulla erweitert; das Rostellum ist 1,48 mm. lang und 0,6 mm. breit; es trägt 20 Querringe von je 8 Haken, die alle ohne Wurzelast sind und von vorn nach hinten an Grösse abnehmen; die Hakenformel ist demnach 20 . 8 = 160, denn alle Haken haben dieselbe Form; ihre Grösse beträgt vorn 0,057 mm., hinten 0,031 mm. Die Cuticula trägt keine Dornen. Die Lemnisken sind hinten kolbenförmig verdickt und reichen bis zur Grenze des 1. und 2. Viertels des Hinterkörpers; der Vereinigungspunkt der beiden eiförmigen Hoden liegt in der Mitte des Hinterkörpers; die Kittdrüsen sind kurz; bei jungen Weibchen reicht der Uterus nur bis zur Mitte des Hinterkörpers, an seinem Hinterende beginnt der Eileiter; die spindelförmigen Eier sind klein; sie sind 0,055 mm. lang und 0,013 mm. breit.

Es giebt noch eine *Echinorhynchus*-Art aus Fischen, welche einen langen, vorn in eine Bulla erweiterten Hals hat, *Echinorhynchus proteus* Westr. Bei dieser trägt das Rostellum 3 Hakenformen; vorn stehen 12 Ringe, deren Haken einen Wurzelast haben, dann folgen 9 Ringe mit ähnlichen, aber kleineren Haken, und hierauf 2 Ringe, deren Haken der Wurzelast fehlt, in jedem Ringe stehen 10 Haken; die Hakenformel würde also sein 23 (12 + 9 + 2) . 10 = 230. Die Eier sind 0,100 mm. lang und 0,017 mm. breit.

Unverständlich ist mir, wie Porta (Gli Echinorhinchi dei Pesci, Napoli, 1905, pag. 105) *Echinorhynchus Linstowi* Hamann mit *Echinorhynchus proteus* Westr. identificiren konnte. Die Hakenformel ist bei *Ech. Linstowi* 10 (9 + 1) . 6 = 60,

und Grösse und Form der Haken sind ausserdem bei beiden Arten völlig verschieden. Die Grösse beträgt bei *Ech. Linstowi* vorn 0,1 mm., hinten 0,05 mm., bei *Ech. proteus* 0,04, 0,03 und 0,05 mm.; was die Form betrifft, so haben die Wurzeläste der vorderen Haken von *Ech. Linstowi* vorn rechts und links flügelförmige Verbreiterungen, hinten sind sie abgerundet: bei *Ech. proteus* ist der Wurzelast vorn einfach gerundet, hinten aber gespalten und Haken- und Wurzelast sind durch einen grösseren Winkel getrennt. Wenn Porta meint, *Ech. Linstowi* sei eine Jugendform von *Ech. proteus*, bei der die Rostellum-Haken noch nicht völlig entwickelt seien, so ist dagegen zu bemerken, dass die Zahl der Haken der Echinorhynchen-Rüssel sich im Darm ihrer definitiven Wirthe nicht mehr vermehrt; schon die in *Gammarus pulex* eingekapselten Larven von *Ech. proteus* haben 230 Haken in 3 verschiedenen Formen am Rostellum; auch die mehr als doppelte Grösse der Haken von *Ech. Linstowi* gegenüber denen von *Ech. proteus* macht die Ansicht Porta's, *Ech. Linstowi* sei eine Jugendform von *Ech. proteus*, unmöglich; die ungemein sorgfältige Arbeit Hamanns hätte eine solche Rectification wohl nicht verdient.

Ascaris Squalii n. sp.

Fig. 9.

aus *Squalius Schmidtii* Herz.; am Peritoneum. Issyk-Kul-See.

Eine Larve von 7,2 mm. Länge und 0,24 Breite, vom Peritoneum umwachsen. Der Körper ist lockenförmig aufgerollt, die Cuticula ist quergeringelt; Kopfende abgerundet mit 3 rudimentären Lippen; der kurze Ösophagus nimmt $^1/_{13}$ der Gesammtlänge ein und setzt sich nach hinten ventral vom Darm in einen kolbenförmigen Drüsenkörper von schwärzlicher Farbe fort, der länger als der Ösophagus ist; der Darm ist nach vorn dorsal vom Ösophagus in einen Blinddarm verlängert, der etwas grösser als die halbe Ösophaguslänge ist; die Längen verhalten sich wie 37:70; der conische Schwanz ist sehr kurz, sein Hinterende ist abgerundet, er misst $^1/_{48}$ der ganzen Thierlänge. Geschlechtsorgane waren noch nicht entwickelt.

Ascaris spec.

aus *Diptychus Dybowskii* Kessl.; Darm. Issyk-Kul-See.

Ein nicht bestimmbares unreifes Weibchen.

Ascaris spec.

aus *Schizothorax pseudoaksaiensis issykkuli* Berg. Issyk-Kul-See. Eine Larve mit embryonalem Bohrzahn am Kopfende.

Parachordodes pustulosus Baird.

aus der Umgegend von Przewalsk (1805 Met. hoch gelegen).

Ein Männchen und ein Weibchen, ersteres 120 mm. lang und 0,73 mm. breit, letzteres 148 und 0,74 mm. Die Farbe ist dunkelbraun, vorn heller; der Körper ist vorn verdünnt; die Cuticula trägt tuberkelartige, über der Oberfläche erhabene Areolen, die schon bei schwachen Vergrösserungen erkennbar sind; sie stehen durchschnittlich 0,088 mm. von einander entfernt und haben eine Grösse von etwa 0,035 mm.; ihre Form ist kreisförmig mit welligen Rändern, seltner länglich rund oder vierseitig mit abgerundeten Ecken; im Centrum steht ein Porus, von dem radiäre Linien ausstrahlen: zwischen ihnen stehen durch Punktlinien abgegrenzte Polygone. Die beiden Schenkel der männlichen Schwanzgabel sind etwas kürzer als der Körperdurchmesser.

Parachordodes pustulosus ist beschrieben und abgebildet von Vejdovski, Zeitsch. für wissenschaftliche Zoologie, Bd. LVII, 1894, pag. 642—703, tab. XXVII—XXX; die Art kommt vor in Deutschland, England, Frankreich, Italien, in der Kirgisen-Steppe und im nördlichen China: die Zwischenwirthe sind *Blaps anthracina*, *B. mucronata*, *B. mortisaga*, *B. obtusa* und *B. similis*.

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel I.)

Fig. 1—8. *l* — Lemnisken, *h* — Hoden, *k* — Kittdrüsen, *s* — Samenblase, *b* — zurückgestülpte Bursa.

Fig. 1—4. *Echinorhynchus clavaeceps.* 1 — Männchen; 2 — vorderer, 3 — hinterer Haken des Rostellum; 4 — Ei.

Fig. 5—8. *Echinorhynchus perforator.* 1 — Männchen; 6 — vorderer, 7 — hinterer Rostellum-Haken; 8 — Ei.

Fig. 9. Vorderende von *Ascaris Squalii*; *ö* — Ösophagus, *d* — Drüsenkörper, *i* — Darm, *b* — Blinddarm.

(Eingegangen am 11./24. Januar 1907).

Очерки фауны Туркестана

основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко.

I. Nemathelminthes

Д-ра фонъ ЛИНСТОВА въ Гёттингенѣ

(съ таблицей I)

(переводъ съ нѣмецкаго).

Echinorhynchus clavaeceps Zed.

рис. 1—4.

изъ кишечника *Schizothorax pseudoaksaiensis issykkuli* Berg и *Squalius Schmidtii* Herz. Озеро Иссыкъ-Куль (1615 метр. надъ ур. моря).

Тѣло цилиндрическое, нѣсколько утолщенное спереди, длиною 4,1—7,3 мм., шириною 0,50—0,75 мм.; кутикула безъ шиповъ; маленькое *rostellum*, длиною 0,15 мм. и шириною 0,18 мм., вооружено 3 рядами крючковъ, по 6 въ каждомъ: крючки перваго ряда бо́льшихъ размѣровъ, чѣмъ въ остальныхъ двухъ, они имѣютъ основную вѣтвь, длина которой приблизительно ровна половинѣ длины концевой вѣтви: крючки обоихъ заднихъ рядовъ шипообразны, безъ основной вѣтви; крючки 1-го ряда достигаютъ 0,078 мм., 2-го и 3-го рядовъ — 0,039 мм.; число и расположеніе крючковъ выражается формулой 3 (1+2) . 6 = 18. Влагалище хобота длиною 0,26 мм. Лемниски занимаютъ нѣсколько больше $^1/_4$ длины тѣла; они имѣютъ по 2 яйцевидныхъ вздутія. Сѣменники овальны, и мѣсто соединенія ихъ лежитъ на уровнѣ середины длины тѣла; скорлуповыя железы вытянуты; сѣменной пузырь достаетъ $^1/_7$ длины тѣла. Яйца эллиптическія, длиною 0,039 мм., шириною 0,018 мм.; скорлупа простая съ конусообразнымъ придаткомъ на полюсахъ. Промежуточный хозяинъ — *Sialis niger*.

Echinorchynhus perforator n. sp.

рис. 5—8.

изъ *Diptychus Dybowskii* Kessl., *Schizothorax pseudoaksaiensis issykkuli* Berg и *Squalius Schmidtii* Herz. Rostellum и передняя часть шейки глубоко внѣдрены въ стѣнку кишечника хозяина и плотно обросли его тканью. Озеро Иссыкъ-Куль.

Молодые экземпляры имѣютъ 8,5—9,9 мм. длины и 1,5 мм. ширины, старшіе 15,6 мм. длины и 1,93 ширины; у наиболѣе крупныхъ экземпляровъ эллиптическій задній отдѣлъ тѣла шириною въ 1,93 мм.; онъ продолжается напередъ въ шейку, шириною въ 0,28 мм., которая имѣетъ волнистыя очертанія: длина шейки 7,3 мм.; на переднемъ концѣ своемъ она несетъ утолщенную bulla, шириною въ 1,86 мм. Rostellum имѣетъ 1,48 мм. длины и 0,6 мм. ширины; оно несетъ 20 кольцеобразныхъ поперечныхъ рядовъ крючковъ, по 8 въ каждомъ; крючки не имѣютъ основной вѣтви и убываютъ въ размѣрахъ по направленію спереди назадъ; число и расположеніе ихъ выражается, слѣдовательно, формулой 20 . 8 = 160, такъ какъ всѣ они одинаковой формы: величина переднихъ — 0,057 мм., заднихъ — 0,031 мм. Кутикула безъ шиповъ. Лемниски колбообразно вздуты на заднемъ концѣ и достигаютъ границы между передней и второй четвертью эллиптическаго задняго отдѣла тѣла. Мѣсто соединенія обоихъ яйцевидныхъ сѣменниковъ приходится по срединѣ того же отдѣла тѣла; скорлуповыя железы коротки; у молодыхъ самокъ матка достигаетъ только середины эллиптическаго отдѣла тѣла, и на ея заднемъ концѣ начинается яйцеводъ. Веретеновидныя яйца мелки; длина ихъ 0,055 мм., ширина — 0,013 мм.

Извѣстенъ еще одинъ видъ *Echinorchynchus*, паразитирующій въ рыбахъ, который имѣетъ длинную шейку, расширенную спереди въ bulla; это *Echinorhynchus proteus* Westr. Его rostellum вооружено крючками трехъ различныхъ формъ; передніе 12 рядовъ состоятъ изъ крючковъ съ основной вѣтвью, затѣмъ слѣдуетъ 9 рядовъ крючковъ подобной же формы, но меньшихъ размѣровъ, и, наконецъ, 2 ряда крючковъ, не имѣющихъ основной вѣтви. Число и расположеніе крючковъ выражается, слѣдовательно, формулой $23(12+9+2).10=230$. Яйца имѣютъ 0,100 мм. длины и 0,017 мм. ширины.

Мнѣ непонятно, какъ могъ Порта (Gli Echinorhinchi dei Pesci, Napoli, 1905, pag. 105) признать тожественными *Echinorhynchus Linstowi* Hamann и *Echinorhynchus proteus* Westr. Формула вооруженія *Ech. Linstowi* 10 (9 + 1) . 6 = 60, и кромѣ того величина и форма крючковъ совершенно различны у обоихъ видовъ. Размѣры крючковъ у *Ech. Linstowi* въ переднихъ рядахъ — 0,1 мм., въ заднемъ — 0,05 мм.; у *Ech. proteus* — 0,04, 0,03 и 0,05 мм. Что касается формы, то основная вѣтвь переднихъ крючковъ у *Ech. Linstowi* имѣетъ спереди по крыловидному расширенію справа и слѣва, сзади она закруглена; у *Ech. proteus* основная вѣтвь спереди просто закруглена, сзади же расщеплена, и обѣ вѣтви, основная и концевая, раздѣлены большимъ угломъ.

Противъ мнѣнія Порты, что *Ech. Linstowi* представляетъ молодую форму *Ech. proteus*, у которой крючки на rostellum еще не вполнѣ развиты, можно возразить, что число крючковъ на хоботѣ эхиноринховъ не возрастаетъ во время ихъ пребыванія въ кишечникѣ окончательнаго хозяина; личинки *Ech. proteus*, инкапсулированныя въ *Gammarus pulex* уже имѣютъ на rostellum 230 крючковъ трехъ различныхъ формъ; размѣры крючковъ *Ech. Linstowi*, больше, чѣмъ вдвое, превышающіе величину таковыхъ у *Ech. proteus*, исключаютъ всякую вѣроятность предположенія Порты, что *Ech. Linstowi* представляетъ молодую форму *Ech. proteus*. Чрезвычайно тщательная работа Гаманна конечно не заслужила такихъ поправокъ.

Ascaris Squalii n. sp.

рис. 9.

Изъ *Squalius Schmidtii* Herz.: на брюшинѣ. Озеро Иссыкъ-Куль.

Личинка, длиною въ 7,2 мм. и шириною въ 0,24 мм., обросшая брюшиной хозяина. Тѣло завито въ видѣ локона; кутикула съ поперечной кольчатостью; головной конецъ закругленъ, съ 3 рудиментарными губами; короткій пищеводъ занимаетъ $^1/_{11,7}$ общей длины тѣла и продолжается назадъ на брюшной сторонѣ кишки въ колбообразное железистое тѣло черноватаго цвѣта, которое длиннѣе самого пищевода; кишка продолжается впередъ, со спинной стороны пищевода, въ слѣпой отростокъ, который нѣсколько превышаетъ половину

длины пищевода; отношеніе ихъ 37 : 70. Коническій хвостъ очень коротокъ и его задній конецъ закругленъ; длина его — $^1/_{45}$ общей длины тѣла. Половые органы еще не были развиты.

Ascaris spec.

изъ *Dyptichus Dybowskii* Kessl. Кишечникъ. Озеро Иссыкъ Куль. Неопредѣлимая незрѣлая самка.

Ascaris spec.

изъ *Schizothorax pseudoaksaiensis issykkuli* Berg. Озеро Иссыкъ-Куль.
Личинка съ эмбріональнымъ шипомъ на головномъ концѣ.

Parachordodes pustulosus Baird

Окрестности Пржевальска (1805 метр. надъ ур. моря).
Самецъ и самка, первый 120 мм. длины и 0,73 мм. ширины, вторая 148 мм. длины и 0,74 мм. ширины.

Окраска темнобурая, спереди свѣтлѣе. Тѣло спереди утончено. Кутикула покрыта бугорчообразными возвышеніями, видимыми уже при слабыхъ увеличеніяхъ; они отстоятъ другъ отъ друга въ среднемъ на 0,088 мм. и имѣютъ около 0,035 мм. въ поперечникѣ; форма ихъ округлая съ волнистыми краями, рѣже овальная или многоугольная съ закругленными углами: въ центрѣ пора, отъ которой лучеобразно расходятся въ радіальномъ направленіи линіи; между ними расположены многоугольники, разграниченные пунктированными линіями. Оба колѣна хвостовой вилки самца нѣсколько короче діаметра тѣла.

Parachordodes pustulosus описанъ и изображенъ Вейдовскимъ въ Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie, Bd. LVII, 1894, pag. 642—703, tab. XXVII—XXX; этотъ видъ встрѣчается въ Германіи, Англіи, Франціи, Италіи, въ Киргизской степи и въ сѣверномъ Китаѣ; промежуточнымъ хозяиномъ служатъ *Blaps anthracina*, *B. mucronata*. *B. mortisaga*, *B. obtusa* и *B. similis*.

Объясненіе рисунковъ

(табл. I).

Рис. 1—8: *l* — лемнески, *h* — сѣменники, *k* — скорлуповыя железы, *s* — сѣменной пузырь, *b* — втянутая bursa.

Рис. 1. Самецъ *Echinorhynchus clavaeceps.*

Рис. 2. Крючокъ передняго ряда на rostellum *E. clavaeceps.*

Рис. 3. Крючокъ задняго ряда „ „ „ „

Рис. 4. Яйцо *E. clavaeceps.*

Рис. 5. Самецъ *Echinorhynchus perforator.*

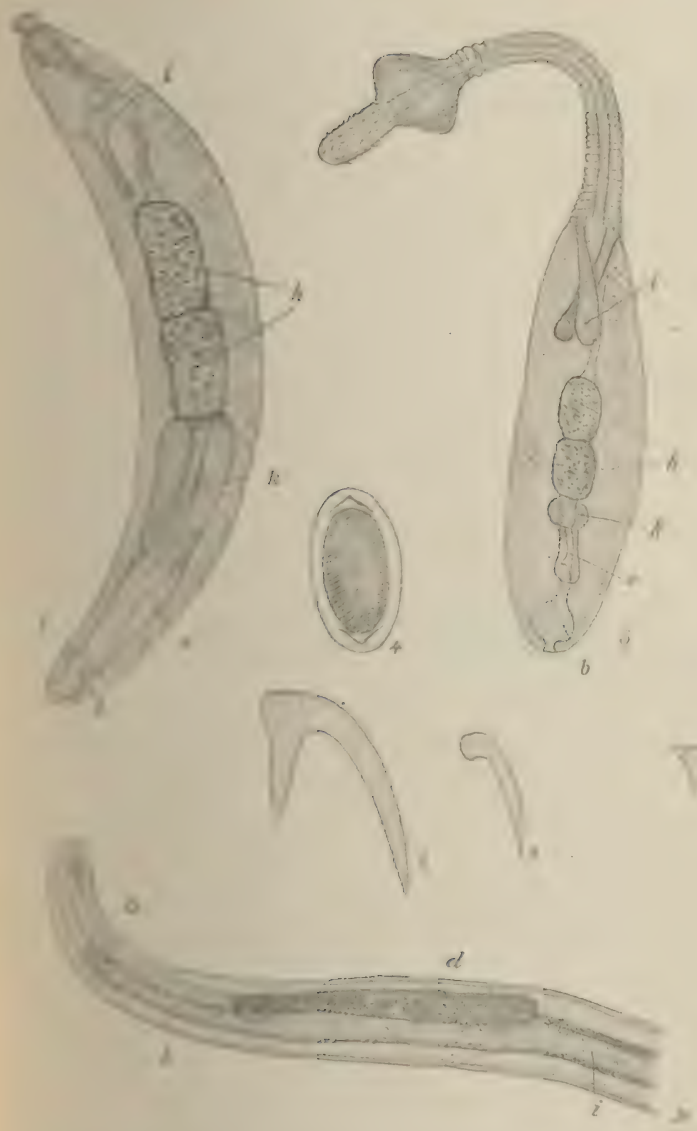
Рис. 6. Крючокъ передняго ряда на rostellum *E. perforator.*

Рис. 7. Крючокъ задняго ряда „ „ „ „

Рис. 8. Яйцо *E. perforator.*

Рис. 9. Передній конецъ тѣла *Ascaris Squalii; ö* — пищеводъ, *d* — железистое тѣло, *i* — кишка, *b* — слѣпой отростокъ ея.

Труды О. СПБ. Общ. Естеств., т. XXXVII, в. 2



Труды С.-Петерб. Общ. Ест. Nat. St-Pétersbourg. t. XXXVII, l. 2.

Mesomysis volgensis nov. sp.

(изъ матеріаловъ экскурсіи 1905 года по Волгѣ).

Д. Третьякова.

(Съ 2 таблицами.)

Mesomysis volgensis nov. sp.

(aus dem Material einer Excursion des Jahres 1905 am Wolga-Strome)

von

D. Tretjakow.

(Mit 2 Tafeln.)

Mesomysis volgensis nov. spec.

(Изъ матеріаловъ экскурсіи 1905 года по Волгѣ).

Д. Третьякова.

(Съ таблицами II — III).

Aspectu primo *Mesomysidi Kowalevskyi* Czern. similis.

Mas et femina adulti.

Corporis forma sat robusta, cephalothorace crassiusculo, abdomine dilatato, retrorsum paulisper angustato. Scutum dorsale antice fere rectum, rostrum frontale forte spiniforme superne curvatum nudum, postice segmenta $1^1/_2$ posteriora in dorso nuda relinquens; oculi mediocres parum dilatati, $1^1/_2$ longiores quam latiores, basin versus parum augustati, margine anteriore partis pigmentatae rotundato, posteriore obtuso, margine interno late et profunde emarginato. Rostrum interoculare parvum, obtusum, papilliforme bene distinctum.

Segmenta abdominalia 5 anteriora in dorso macula radiata et ramificationibus dendriticis gracilissimis pigmenti nigro brunnei ornata; segmentum abdominale primum brevius, segmentum 6-um antecedente minus quam $1^1/_2$ longius.

Antennarum superiorum pedunculus sat brevis, articulo pedunculari 1-mo ceteris 2 junctis longiore, articulo 3-io feminae 8—9 cirros plumosos gerente, in dorso inter flagella in dentem obtusum pilis auditoriis ornatum attenuato: articulo 2-o apicem versus leviter dilatato, basin articuli tertii superante et cirrum plumosum unum ab angulo interno-anteriore emittente.

Appendix maris magna, in parte basilari dilatata, in parte apicali late rotundate sinuata, margine interiore dense piloso, ad apicem angusta et levis, articulo pedunculari 3-io 3-bus cirris plumosis ornato.

Antennarum inferiorum squamae elongatae cirris plumosis circa 40 ornatae, pedunculo antennarum superiorum circa tertia parte longiores, triplo longiores quam latiores, margine externo sublineari, margine interno leviter arcuato; antice oblique truncatae angulo interno rotundate-acutangulari producto, spinam externam duplo fere superante; articulo squamae apicali 5 cirris occupato; cirro primo exteriore non plus quam duplo spinam superante. Pedunculum flagelli elongatum, apicem squamae vix attingens, pedunculum antennarum superiorum superans, 3-articulatum, articulo primo (inferiore) elongate subtriangulari, 2-do tertioque elongatis fere duplo longioribus quam latioribus. Flagellum breve, dimidium cephalothoracis attingens, articulis brevibus.

Mandibulae magnae, processu molari bene distincto a parte antica dentata incisura sat profunda diviso, dentibus intermediis 4, dentibus anterioribus fortibus et pluribus. Palpus mandibularis articulo primo brevissimo, 2-do valde lungo setis simplicissimis ornato. Articulum tertium pilis auditoriis, cirris simplicibus biserratisque ornatum, numero cirrorum non constante, maris majore: 7 cirri biserrati, 7—9 pili auditorii; feminae: 5 cirri biserrati, minus quam 7 pili auditorii.

Cirri biserrati marginem externum, pili auditorii marginem internum occupant. Duo cirri apicales inaequales majore unguiformi denticulato, minore spiniformi vix setoso.

Maxillae paris primi ramus externus saepe infra apicem alterum ordinem subapicalem dentium leviter serratorum gerens, ramo interno 2—3 in apice declinatis et uniserratis et nonmultis simplicibus plumosisque armato.

Maxillae paris secundi flagellum augustum, articulum primum palpi biarticulati superans et cirris plumosis (circa 15) longioribus quam palpi armatum, sat latum; lobo superiore maxillae una serie bipartita cirrorum ornato, lobis ceteris in apice cirris curvatis spiniformibusque ornatis.

Maxillopedes paris primi articulo basilari nonmultis setis brevibus simplicibusque ornato, articulo apicali ungue vero nullo armato, flagello palpi natatorii 9-articulato, sat lato, ceterum Mysidarum valde similes.

Maxillopedes paris secundi articulo basilari nonmultis setis brevibus simplicibusque ornato, 6-to elongato in apice breviter setoso et ungue vero nullo armato, flagello palpi natatorii 10-articulato.

Pedes validi, articulo 3-io et 4-to dilatatis, 3-io duplo longiore quam 4-to, articulis palpi natatorii dilatatis, primo articulo incisuram acutam profundamque gerente. Tarso brevi et valido 5-articulato setoso: tarsi pedis secundi paris articulo primo crassiore, articulis 2, 3, 4 fere aequaliter longis, 5 distincto; articulo 4-to in apice cirris 2-bus anterioribus unguiformibus, fortibus, curvatis serratisque et in basi inflatis ornato.

Palpus natatorius flagello 10-articulato dimidium tarsi attingens, articulo basali elongato, margine anteriore in media parte sat concavo, fere incisuram acutam monstrante.

Ceterorum pedum pedes paris 6-ti dissimilimi, articulo primo maris dilatato cirris longissimis setosis armato; feminae angustiore et longiore, operculo sacci incubatorii adjacente, tarso brevi, articulo primo tarsi triangulari brevissimoque. Palpus natatorius angulo anteriore articuli basilaris lamelliformis sine spina rotundato: feminae articulum 4-tum oviformem pedis vix attingens; flagellum 10-articulatum.

Saccus incubatorius ovifer mediocris elongate cordiformis, angustus, laminis incubatoriis 4 (2 paribus) valde elongatis, apicem versus acute attenuatis, pare posteriore magno, pare anteriore minuto.

Pleopoda feminae omnia rudimentaria et similia, apice rotundata, margine interno longe cirroso. Pleopoda maris segmenti 3-ii fortissima biramea sed brevia, segmentum 4-tum abdominis vix attingentia, articulo 1-mo brevissimo, 2-do magno elongato et lato, ramis brevibus inarticulatis, interiore majore ad basin extus laminam membranaceam mediocrem, in apice pilis auditoriis 4 et in latere 2-bus instructam emittente, apicem versus angustato, cirris longissimis armato. Ramus externus rudimentarius sat brevis curvatus, in apice uno cirro ornato.

Pleopoda segmenti 4-ti longissima apicem telsontis fere attingentia basi late biarcuata, segmentum 5 abdominis superante, articulo 1-mo brevissimo, 2-do magno ramo interiore rudimentario, tenui, 3-articulato, articulo primo brevi extus appendicem rotundatam emittente, 2-do brevissimo per suam claritudinem distincto, 3 longo curvato in apice 3 cirris plumatis et margine interno nonnullis (3) cirris simplicibus brevioribus instructo.

Ramus externus fortis et maxime elongatus, segmentum 6-tum abdominis valde superans 6 articulatus, 4 et 5 brevissi-

mis, articulo 5 apicem versus dilatato aeque longo ac lato, subpentagonali, margine interno concavo, externo arcuato, in apice 2-bus flagellis sat longis apicem versus breviter articulatis. Lamina membranacea minuta, apice truncato 4 pilis auditoriis armato, margine posteriore sinuato. Flagellum externum curvatum, deutibus acutis et filo terminali armatum, flagellum internum biarticulatum, articulo 2 deutes acutos gerente.

Telson segmento ultimo longius sat angustum plus quam duplo longius quam latius, antice et postice angustatum, marginibus lateralibus leviter arcuatis spinisque densis inaequalibusque utrumque 15—17 retrorsum crescentibus, posteriore ab apice sat remota instructis. Incisura posterior indistincta, margine telsontis posteriore fere recto seu recto spinas inaequales 15—19 gerente lobis terminalibus brevissimis vix distinctis spina acuta utrimque armatis.

Appendicis caudae lateralis lamina interna anguste lanceolata telsonte vix longiore, spinis 11—14 sub marginem internum inaequalibus, basin versus minimis et approximatis, apicem versus fortibus armato, margine externo numerosis pilis auditoriis instructo et in apice sub cirris plumosis cirrum unum longum laevem emittente. Ad basin in dorso 8 pilis divergentibus ornata lamina interna semper brevior quam externa.

Lamina externa telsonte minus quam $1^1/_4$ longior.

Exemplaria numerosa ♀♀ adultae 14—10 mm. longae, cum squama ant. inf. et append. caud. lam. extern. 18—12 longae, cum autennis 21—15 mm. longae; cephalothorace usque ad 5—4 mm. longo, 2,5—2 mm. lato et 2,5—2 mm. alto, abdomine usque ad 8—5,5 mm. longo, 2,5—2 antice — 1—0,6 postice mm. lato et 1,5—1 mm. (antice) alto; sacco incubatorio usque ad 3,5 mm. longo, usque 2—1 mm. lato (postice) et usque 2—1,5 mm. alto; telson exempl. maj. 2 mm. longum.

♂♂ adulti 14, cum antennis 25 mm. longi;

Eodem loco cum normalibus exemplaria breviora, minus pigmento ornata 10 mm. longa.

Flumen Wolga, arcus borealis, e prof. 3—4 metr. Frequens.

D. Tretjakoff VI/1905 coll. et nomin.

Лѣтомъ 1905 года я занимался фаунистическими изслѣдованіями Волги въ предѣлахъ Ярославской губерніи, т. е. въ самой сѣверной части теченія рѣки. Мнѣ удалось извлечь съ помощью небольшой драги, снабженной двумя параллельными ножами и кисейнымъ мѣшкомъ, со дна стрежня Волги многочисленные экземпляры расщепленогаго рачка изъ сем. *Mysidae*. Трудно было выяснить, связано ли присутствіе рачка съ какимъ-либо опредѣленнымъ грунтомъ. Драгировка означеннымъ снарядомъ не всегда достигала цѣли — часто драга оказывалась полною песку, въ сплошномъ комкѣ котораго нельзя было найти никакихъ животныхъ. Наиболѣе продуктивною оказывалась драгировка плотнаго, слегка каменистаго дна. Такіе участки, къ сожалѣнію, попадаются въ предѣлахъ Ярославской губерніи рѣдко, такъ какъ русло почти всюду проходитъ въ ложѣ мелкихъ камней, вымытыхъ изъ юрскихъ глинъ. Драгировка противъ села Глѣбова (Рыбинскаго уѣзда) была первою, доставившею мнѣ мизидъ и именно съ плотнаго, мало каменистаго грунта, по сосѣдству съ песчаными косами.

Способъ передвиженія — тяжелая рыбацкая лодка, спускавшаяся при помощи веселъ безъ встрѣчнаго вѣтра внизъ по водѣ со скоростью 5—6 верстъ въ часъ — не позволялъ мнѣ останавливаться и основательнѣе продрагировать наиболѣе интересные участки. Я не могъ слишкомъ эксплуатировать въ мою пользу моихъ добровольныхъ спутниковъ, отъ которыхъ каждая драгировка требовала усиленной гребли. Тѣмъ не менѣе я ловилъ мизидъ почти каждый день, обыкновенно въ фарватерѣ рѣки. Особенно удачный ловъ происходилъ въ той части Волги, которая образуетъ ея сѣверную дугу, гдѣ расположены города Мышкинъ, Молога, Рыбинскъ.

При бѣгломъ осмотрѣ я рѣшилъ, что это та же самая мизида, которая найдена В. П. Зыковымъ около Саратова, въ планктонѣ и на днѣ Волги, и опредѣлена Г. О. Сарсомъ, какъ *Mesomysis Ullskyi* (Czern.).

Фауна сѣверной Волги знакома мнѣ съ дѣтства, и вполнѣ понятно то смѣшанное чувство интенсивнаго интереса и радости, когда на днѣ самодѣльной драги я увидѣлъ этого граціознаго, полупрозрачнаго „глубоководнаго“ обитателя. Мое приподнятое настроеніе передалось моимъ спутникамъ, забыты были предшествовавшіе дни переѣзда отъ

г. Калязина до Глѣбова, прошедшіе почти въ безпрерывной борьбѣ съ вѣтромъ, при отвратительной ненастной погодѣ, безъ всякихъ интересныхъ фаунистическихъ находокъ. Послѣ драгировки подъ Глѣбовымъ весь интересъ предпринятой экскурсіи сосредоточился для меня въ отыскиваніи мизидъ. Я пробовалъ ловить ихъ на поверхности рѣки ночью и раннимъ утромъ съ помощью планктонной сѣтки, но безуспѣшно. Вытащенный на верхъ днемъ, рачекъ живетъ въ широкомъ сосудѣ не долго, самое большее день до вечера. Его совсѣмъ нѣтъ около береговъ, гдѣ господствуетъ *Asellus* (*Gammarus* въ данной области отсутствуетъ).

Дьяконъ села Шуморова (Мологскаго у.), П. А. Добротинъ, страстный рыболовъ въ молодости, со вкусами натуралиста, узналъ въ моей мизидѣ тѣхъ рачковъ, которые весною массами набираются въ рыболовные кувшины, плетеные изъ ивы, и, по его словамъ, вообще давно и хорошо извѣстны мѣстнымъ рыбакамъ. Наоборотъ, парень матросъ, нанятый нами послѣ пріѣзда въ Мологу, заявилъ, что никогда не видѣлъ такихъ рачковъ, хотя принадлежитъ къ семьѣ рыболововъ, промышляющихъ на рѣкѣ Мологѣ.

Самцы и самки встрѣчались мнѣ въ одинаковыхъ количествахъ, выводковый мѣшокъ самокъ былъ наполненъ оранжевыми яйцами и эмбріонами въ разныхъ стадіяхъ развитія. Дѣло было во второй половинѣ іюня. Вмѣстѣ съ нормально крупными формами попадались болѣе мелкіе экземпляры, пигментированные слабѣе.

По пріѣздѣ въ Петербургъ осенью 1905 г. я сообщилъ о своей находкѣ А. С. Скорикову; онъ проявилъ къ ней живѣйшій интересъ, далъ мнѣ нѣкоторыя указанія относительно Саратовской формы и высказалъ предположеніе, не является ли Ярославская мизида видомъ, родственнымъ формамъ сѣверныхъ морей и озеръ. Это предположеніе побудило меня детально и систематически разобрать весь собранный мною матеріалъ и истратить большую его часть на препараты отдѣльныхъ конечностей. Матеріалъ былъ мною консервированъ отчасти въ спиртѣ, отчасти въ формалинѣ, первый сохранился лучше. Послѣ тщательнаго анализа я пришелъ къ убѣжденію, что Ярославская мизида не подходитъ ни къ одному изъ доселѣ описанныхъ видовъ южнорусскихъ морей и совершенно отлична отъ *Mysis relicta* —

oculata сѣверныхъ морей и озеръ. Такое же убѣжденіе, я думаю, вынесетъ всякій изъ моей латинской характеристики, нижеслѣдующаго подробнаго описанія и рисунковъ, приготовленныхъ точно съ помощью camera lucida Лейтца при сравнительно сильныхъ увеличеніяхъ.

Въ латинской характеристикѣ я выставилъ тѣ черты, которыя отличаются наибольшею устойчивостью, но кромѣ нихъ остается еще масса признаковъ, сильно варьирующихъ, но не въ сторону сходства съ извѣстными видами, а въ противоположную. Такіе, мало постоянные признаки, служатъ тѣмъ не менѣе для отличія новаго вида.

Одними изъ непостоянныхъ образованій являются кутикулярные выросты. Ихъ внѣшній видъ и количество иногда вполнѣ характеризуютъ тѣ или другіе внѣшніе органы мизидъ, и предыдущіе авторы не разъ пользовались ими въ качествѣ діагностическихъ признаковъ. По отношенію къ кутикулярнымъ выростамъ на тѣлѣ Ярославской мизиды, которую я называю *Mesomysis volgensis*, я провожу строгую классификацію, которую желательно было бы видѣть и въ описаніяхъ другихъ видовъ.

Seta simplex — простая, гладкая, тонкая и острая щетинка.
Seta curvata — гладкая, загнутая на концѣ щетинка.
Spina — короткій, острый, утолщенный къ основанію шипъ, всегда безцвѣтный.
Dens — еще болѣе утолщенный и пигментированный шипъ.
Cirrus plumosus — двуперистая щетинка.
Cirrus semiplumosus — однoперистая щетинка.
Cirrus serratus — пильчатая щетинка съ толстыми зубчиками (denticuli) въ два ряда.
Cirrus denticulatus — щетинка съ зубчиками на одной сторонѣ.
Pilus setosus = pilus auditorius Гензена (6) и другихъ авторовъ. — мохнатая щетинка съ утолщеннымъ основаніемъ, покрытая тонкими прямыми волосками, отходящими во всѣ стороны.

Формою тѣла *Mesomysis volgensis* напоминаетъ всего болѣе *Mesomysis Kowalevskyi* (Czerniawsky): такая же сильная головогрудь, слабо съуженная впереди, сравнительно короткое брюшко, широкій 6-й сегментъ брюшка, направленныя прямо впередъ чешуи наружныхъ усиковъ. Особенности

Mesomysis volgensis начинаются съ передняго края головогруднаго щита: онъ почти прямой, слегка выдается острымъ ребромъ вверхъ (рис. 1 и 3 табл.). Передъ нимъ выдвигается впередъ плоскою дугою складка головного покрова, а еще далѣе впередъ большой rostrum — лобный клювокъ, острый и загнутый своимъ концомъ кверху. Онъ вдвигается между глазными стебельками, заполняетъ почти все свободное пространство (рис. 3 таб.) между сходящимися основаніями стебельковъ.

У всѣхъ фиксированныхъ мною экземпляровъ головогрудный щитъ сзади отстаетъ отъ стѣнокъ тѣла и въ такомъ видѣ его задняя широко-полукруглая вырѣзка оставляетъ непокрытою спинную поверхность $1^1/_2$ или меньше послѣднихъ головогрудныхъ сегментовъ. Задній край усаженъ двумя рядами мелкихъ рѣсничекъ.

Глазные стебли короткіе, толстые, сильно выдвигаются за края узкой передней части головогруднаго щита и чешуй внутреннихъ усиковъ. Пигментное пятно, если смотрѣть на него сверху, впереди округлено или пріострено, сзади срѣзано болѣе тупо. На серединѣ спинной поверхности стебелька почти всегда находится безформенное буроватое пятнышко, у сильно пигментированныхъ особей оно сливается съ пигментомъ основанія стебелька (рис. 3).

На переднемъ концѣ тѣла, между глазными стебельками и основными члениками внутреннихъ усиковъ имѣется небольшой, тупой, сосочкообразный клювикъ (rostrum interoculare), лучше замѣтный послѣ того, какъ глаза и внутренніе усики отдѣлены отъ головы и раздвинуты слегка въ стороны (рис. 3). На проксимальной части глазныхъ стебельковъ имѣются короткія простыя щетинки.

Внутренніе усики служатъ хорошимъ діагностическимъ признакомъ (рис. 4). Основной членикъ длиннѣе двухъ остальныхъ, вмѣстѣ взятыхъ. Въ серединѣ онъ косо съуженъ, и сзади съуженія, на внѣшнемъ краю, торчитъ пучекъ короткихъ щетинокъ, отчасти простыхъ, отчасти двуперистыхъ. Другой пучекъ съ нѣсколько болѣе длинными щетинками обоихъ сортовъ находится на переднемъ внѣшнемъ углѣ членика. Треугольный 2-й членикъ отличается длинной двуперистой щетинкой внутренняго передняго угла. Третій членикъ устроенъ наиболѣе сложно. У самки онъ имѣетъ

видъ пятиугольника. На его нижней поверхности торчитъ впередъ пучекъ изъ 8—9 двуперистыхъ щетинокъ, среднія изъ нихъ отличаются особенной длиной. На спинной поверхности и съ наружной, и съ внутренней стороны имѣются пучки простыхъ щетинокъ, снаружи обыкновенно 5, а между основаніями жгутиковъ выставляется впередъ продолговатый головчатый бугорокъ, несущій нѣсколько мохнатыхъ щетинокъ. Жгутики короткіе, наружный жгутикъ покрытъ нѣжными кутикулярными, продолговатыми мѣшечками, которымъ авторы приписываютъ обонятельную функцію (4). Концевыя щетинки наружнаго жгутика сжаты, внутренняго растопырены.

У самца на верхушкѣ третьяго членика остаются только 3 длинныхъ двуперистыхъ щетинки, на внутреннемъ углѣ бугорка, а подъ жгутиками лежитъ особое щупальце въ видѣ коническаго выроста, съуженнаго впереди и округленнаго на концѣ. Внутренній край щупальца густо покрытъ тонкими ровными щетинками, площадь ихъ прикрѣпленія вдавлена синусообразно. Наружный жгутикъ покрытъ такими же обонятельными мѣшечками, какъ у самки, и вообще жгутики у обоихъ половъ устроены одинаково.

Чешуя наружныхъ усиковъ несетъ по переднему и внутреннему краямъ (рис. 7) около 40 длинныхъ двуперистыхъ щетинокъ. Передне-наружный край ряда щетинокъ, начиная съ наружнаго зубца, образуетъ одну, равномѣрно поднимающуюся сплошную дугу. (У *Mesomysis Ulskyi*, по рисункамъ Сарса и Совинскаго, наружный зубецъ не входитъ въ дугу ряда щетинокъ, а сразу наружная щетинка превышаетъ длину зубца въ 3—4 раза. Ср. рисунокъ 7, таб. IV, Совинскаго). Надставной членикъ чешуи несетъ 5 щетинокъ. Вершина срѣзана косо и внутренній уголъ выдается впередъ дальше наружнаго зубца.

Длина чешуи отъ основанія до внутренняго передняго угла почти въ три раза больше наибольшей ея ширины.

Длина основной части усика вообще варьируетъ, но никогда не превышаетъ длину чешуи. 2-ій и 3-ій членики почти одинаковой длины. Загнутый назадъ, жгутикъ едва достигаетъ конца головогруди.

Жвалы обладаютъ строеніемъ, сходнымъ со жвалами другихъ видовъ, ихъ щупикъ (рис. 8 и 9) отличается ха-

рактерными особенностями. Щетинки, покрывающія края средняго членика, совершенно не зазубрены. Третій членикъ обратно яйцевидный, т. е. слегка расширяется къ своему дистальному концу и заканчивается косымъ округленнымъ срѣзомъ. На верхушкѣ имѣется длинный острый шипъ, иногда съ одной—тремя боковыми палочками. Рядомъ съ нимъ помѣщается отклоненная наружу болѣе длинная изогнутая щетинка съ толстыми зубчиками на средней своей части. По косо-срѣзанному, наружному краю, у верхушки, помѣщается рядъ своеобразныхъ двупильчатыхъ щетинокъ (рис. 9). У самцовъ ихъ бываетъ обыкновенно 7, а у самокъ большею частью меньше, именно 5—6. Проксимально отъ пильчатыхъ щетинокъ къ тому же краю прикрѣпляются 3—4 гладкихъ, простыхъ щетинки. Такія же гладкія щетинки въ небольшомъ числѣ покрываютъ верхнюю и нижнюю поверхность на внутреннемъ краѣ, а у самой верхушки на нижней (внутренней) поверхности замѣчается дугообразно расположенный рядъ мохнатыхъ щетинокъ, у самца 9 штукъ, у самки меньше, направленныхъ верхушками наружу.

Нижнія челюсти 1-й пары представляютъ собою такія же пластинки (рис. 10), какъ у остальныхъ видовъ *Mesomysis*, но въ вооруженіи имѣются свои особенности. Эксогнатъ, кромѣ мелкихъ прямыхъ рѣсничекъ, несетъ еще одну двуперистую щетинку. Внутренняя пластинка на концѣ неправильно ромбовидна, верхушечный уголъ ея отличается 2—3 длинными, односторонне пильчатыми на отгибающемся остромъ концѣ щетинками. Кромѣ нихъ по краю имѣется немного простыхъ и двуперистыхъ щетинокъ.

Внутренняя пластинка вооружена на концѣ коронкою острыхъ, крѣпкихъ зубовъ, въ свою очередь мелко зазубренныхъ по одному краю. Очень часто имѣется еще рядъ такихъ же зубовъ (рис. 11), параллельный первому, располагающійся немного дальше отъ верхушки. Передъ вторымъ рядомъ возвышаются двѣ своеобразныя щетинки, похожія на кисточки. Внутренній край пластинки усаженъ рѣдкими рѣсничками.

Нижнія челюсти второй пары отличаются (рис. 12) характернымъ для рода *Mesomysis* строеніемъ: экзоподитъ — серпообразный, эндоподитъ (щупикъ) двучленистый, 2-й членикъ обратно яйцевидный, широкій. Дистальный конецъ

эндоподита обыкновенно заходитъ нѣсколько далѣе границы долей эксоподита; по краю эксоподита расположены 13—14 длинныхъ и одна наружная короткая щетинка, всѣ двуперистыя. Обратно-яйцевидная пластинка щупика вооружена щетинками двоякаго рода — около 6 внутреннихъ, слегка мохнатыхъ, и пучекъ гладкихъ и острыхъ на наружномъ углѣ. Всѣ щетинки короче, тѣмъ у эксоподита. Щетинками послѣдняго сорта вооружены внутренніе края 3-хъ жевательныхъ долекъ, а у самой верхней изъ нихъ, на верхнемъ краѣ, имѣется отдѣльная гребенка изъ гладкихъ, но болѣе толстыхъ щетинокъ, начинающаяся одной болѣе длинной, искривленной, съ рѣдкими зубчиками на одной сторонѣ верхней своей половины.

1-я пара ногочелюстей (рисунокъ 13) отличается строеніемъ 9-ти членистаго жгутика своего плавательнаго щупальца. Его членики широки, первый членикъ снабженъ глубокой вырѣзкой. Щиткообразный основной членикъ щупальца снабженъ на переднемъ наружномъ углѣ ясно отдѣленнымъ шипомъ. Flagellum имѣетъ видъ широкой, листовидной пластинки съ глубокою, округленною вырѣзкою. На нижнемъ краѣ предпослѣдняго членика эндоподита имѣются 8 (то больше, то меньше) своеобразныхъ совершенно прямыхъ щетинокъ, боковые волоски которыхъ торчатъ перпендикулярно въ стороны. Среди щетинокъ послѣдняго членика замѣчаются 4 односторонне зазубренныхъ. 10-тичленистый жгутикъ ногочелюстей 2-й пары въ остальныхъ отношеніяхъ мало чѣмъ отличается отъ жгутика первой пары. Членики эндоподита, какъ и жгутика, довольно широки. Базальный членикъ по краю вооруженъ рѣдкою щеточкою щетинокъ. Среди щетинокъ верхушечнаго членика выдѣляются высокія, гладкія, съ загнутыми верхушками и 6 односторонне-зазубренныхъ.

У грудныхъ ножекъ обращаетъ на себя вниманіе форма 4-го членика (рис. 15) эндоподита и короткая, конусообразная лапка. 4-ый членикъ расширенъ въ дистальной части, имѣетъ обратно-яйцевидную форму. Этотъ признакъ нужно считать однимъ изъ наиболѣе рѣзкихъ для даннаго вида. Принимая во вниманіе условія жизни *Mesomysis volgensis* которой всегда приходится бороться съ сильнымъ серединнымъ теченіемъ, мы a priori должны ожидать у ней силь-

ныхъ грудныхъ ножекъ, отлично приспособленныхъ для плаванія. 3-ій членикъ точно также до извѣстной степени болѣе широкъ, чѣмъ у другихъ извѣстныхъ видовъ.

Конусообразная, изогнутая лапка отличается своими короткими 5-ю члениками. Первый членикъ самый короткій, треугольной формы. 4-ый членикъ на дистальномъ краѣ снабженъ 2-мя коготкообразными щетинками съ утолщенными основаніями, одна въ $1^1/_2$ раза толще и длиннѣе другой. Особеннаго размѣра достигаетъ она на 2-й парѣ ножекъ. Она покрыта съ одной стороны рядомъ зубцовъ, размѣры которыхъ уменьшаются по направленію къ основанію щетинки. У короткой щетинки всѣ зубцы мелкіе.

Характерными особенностями отличаются ноги 6-й пары. У самки (рис. 16) основной членикъ ножки съуженъ, вытянутъ и въ суммѣ со 2-ымъ членикомъ почти такъ же длиненъ, какъ 3-ій членикъ. 4-ый членикъ значительно короче третьяго, расширенъ; 2-ой членикъ лапки почти вдвое длиннѣе 3-го, расширенъ, вся лапка сильно искривлена. Жгутикъ экзоподита короткій, мелкокольчатый, едва достигаетъ проксимальнаго конца 4-го членика ножки.

Ножки 6-й пары самца болѣе похожи на остальныя грудныя ножки. Первый членикъ широкъ, съ пучкомъ небольшихъ щетинокъ на внутреннемъ нижнемъ углѣ. 3-ій членикъ вытянутъ по сравненію съ 4-мъ, оба расширены: жгутикъ плавательнаго щупальца (экзоподита) не укороченъ.

На 1-омъ, 2-омъ и 3-емъ членикахъ ножекъ у самца и у самки торчатъ прямо назадъ длинныя щетинки, усаженныя рѣдкими волосками.

Щиткообразные основные членики плавательныхъ щупалецъ послѣднихъ двухъ — четырехъ паръ ножекъ съ округленнымъ внутреннимъ дистальнымъ угломъ безъ шипа (рис. 1).

У самцовъ между задними ножками висятъ совокупительные органы въ видѣ пары овальныхъ пластинокъ. Каждая пластинка (рис. 2 и 17) на нижнемъ концѣ снабжена упругими, загнутыми кверху щетинками. Внутренній край образуетъ сильно выпуклую дугу и несетъ внизу 4—5 мелкихъ щетинокъ. Нижній край, на которомъ располагаются загнутыя щетинки, срединной выемкой раздѣленъ на двѣ дольки. Наружный край прямой.

У самокъ надъ основаніями послѣднихъ двухъ паръ

ножекъ висятъ 2 пары пластинокъ (рис. 16), образующихъ дно выводковаго мѣшка. Заднія пластинки отличаются особенной величиной, пигментированы. На каждой пластинкѣ различаются верхній, передній и задній края. Передній и задній края сходятся подъ острымъ угломъ. Верхній и передній края загнуты внутрь, въ задней части верхняго края остается глубокая выемка, край которой снабженъ длинными рѣдко-двуперистыми щетинками. Верхній и передній края и небольшая нижняя часть задняго края покрыты короткими двуперистыми щетинками.

Выводковый мѣшокъ, даже набитый яицами, въ достаточной степени узокъ, не превышаетъ ширины головогруди и сверху не замѣтенъ.

Брюшныя ножки отличаются отъ ножекъ другихъ видовъ округленною [рис. 18] (а не острою) верхушкой, которая вооружена прямою, сравнительно короткою щетинкою. Рядъ двуперистыхъ щетинокъ тянется по нижней поверхности, ближе къ внутреннему краю; самые края — наружный и внутренній — снабжены немногими мохнатыми щетинками. Мѣсто прикрѣпленія 4-хъ наружныхъ щетинокъ вытянуто въ короткій, островато-угловатый отростокъ. У самца брюшныя ножки 3-ей пары отличаются отъ остальныхъ своею (рис. 13) многочисленностью. На широкомъ второмъ основномъ членикѣ (рис. 20) прикрѣпляются двѣ вѣтви — наружная и внутренняя. Внутренняя вѣтвь вытянута, искривлена, снабжена на округленной верхушкѣ двумя двуперистыми щетинками, къ которымъ на нижней поверхности присоединяется рядъ такихъ же щетинокъ, переходящій и на 2-й основный членикъ. Внутренній край данной вѣтви несетъ 2 пары щетинокъ, одна щетинка въ каждой парѣ двупериста, другая меньшая — гладкая. Къ проксимальной части наружнаго края присоединяется трапецовидная пластинка, верхушка которой занята 3-мя мохнатыми щетинками, а проксимальный (передній) край — 2-мя. Подъ трапецовидною пластинкою помѣщается короткая наружная вѣтвь, изогнутая и вооруженная на округленной верхушкѣ одною прямою острою щетинкою. 1-й базальный членикъ очень коротокъ (рис. 19).

Брюшныя ножки 4-й пары у самца (рис. 21) въ высшей степени похожи на таковыя *Paramysis Baeri*. Разница заключается въ основныхъ членикахъ: 1-й почти также широкъ,

какъ длиненъ, второй длиннѣе и уже, чѣмъ у *Paramysis Baeri*. Въ латинской характеристикѣ мнѣ пришлось почти слово за слово повторять описаніе Чернявскаго для *Paramysis Baeri*. Базальная пластинка наружной вѣтви только на верхушкѣ снабжена 4-мя мохнатыми короткими щетинками.

Сарсъ правъ, принимая наружную вѣтвь состоящею изъ 6-ти члениковъ. Чернявскій не замѣтилъ перваго членика, закрытаго базальной пластинкой. Во всякомъ случаѣ граница 1-го и 2-го члениковъ выражена менѣе ясно, чѣмъ у послѣдующихъ.

Средняя хвостовая пластинка (telson) [рисунокъ 22] широка, немного длиннѣе послѣдняго брюшного сегмента: съуженная при основаніи, она еще болѣе съужена на заднемъ концѣ. Задній край болѣе или менѣе прямъ. Боковой край пластинки усаженъ острыми шипами различной величины. Наибольшей величиною отличаются шипы самой широкой части и задней половины пластинки, направленные косо (подъ угломъ 45°) назадъ. Между тѣмъ и другимъ участками края имѣются мелкіе, почти рудиментарные шипики, направленные часто почти прямо назадъ. Число шиповъ на каждой сторонѣ колеблется отъ 15-ти до 18. На углахъ задняго края торчатъ два сильные, острые и совершенно прямые шипа. Между ними помѣщается по заднему краю рядъ шиповъ меньшаго размѣра и различной величины, въ количествѣ отъ 15 до 19 (рис. 23).

Внутреннія пластинки хвостовыхъ ножекъ отличаются строеніемъ, весьма характернымъ для *Mesomysis volgensis*. На нижней поверхности, около внутренняго края, выростаютъ острые шипы, каждый съ утолщеннымъ основаніемъ. Ихъ количество неопредѣленно, отъ 10 до 14. Какъ на краяхъ средней хвостовой пластинки, здѣсь только шипы широкой части пластинки и дистальной половины развиты хорошо, остальные же рудиментарны, не всѣ выступаютъ изъ подъ края и нѣкоторые направлены не косо, а прямо назадъ (рис. 24).

Означенная пластинка, кромѣ двуперистыхъ щетинокъ, усажена еще по наружному краю мохнатыми щетинками, а на верхушкѣ имѣетъ одну длинную, гладкую щетинку. Мохнатыя щетинки (рис. 25) располагаются такимъ образомъ: около основанія на спинной поверхности постоянно замѣ-

чается пучекъ мохнатыхъ щетинокъ (около 8 штукъ), расходящихся попарно во всѣ стороны. По самому краю въ означенномъ мѣстѣ сидятъ 4 мелкихъ щетинки; болѣе дистально, по краю самой широкой части пластинки щетинки длиннѣе, тѣснѣе стоятъ другъ къ другу и большею частью расположены попарно. Далѣе къ верхушкѣ щетинки встрѣчаются рѣже (всего около 15 штукъ), но зато ихъ длина достигаетъ своего maximum, равно какъ длина покрывающихъ ихъ волосковъ.

Относительная длина средней хвостовой пластинки и хвостовыхъ ножекъ колеблется въ значительныхъ размѣрахъ, нерѣдко встрѣчаются особи, у которыхъ внутреннія пластинки ножекъ чуть выступаютъ изъ-за угловыхъ шиповъ хвостовой пластинки, въ другихъ случаяхъ онѣ длиннѣе послѣдней.

Наружная пластинка ничѣмъ особеннымъ не отличается; она такъ же, какъ внутренняя, по краямъ снабжена длинными двуперистыми щетинками.

Всѣ экземпляры, пойманные мною, были великолѣпно пигментированы: каждое спинное пигментное пятно отсылаетъ тонкіе отростки на бока брюшныхъ сегментовъ, гдѣ они образуютъ тончайшія древовидныя развѣтвленія, а на заднемъ спинномъ краѣ сегмента получается сплошная сѣточка. Пигментныя клѣтки менѣе опредѣленной формы имѣются на пластинкахъ хвоста, на послѣднемъ брюшномъ сегментѣ, на головогруди, вѣтвистыя клѣтки покрываютъ столбики внутреннихъ антеннъ и членики лапокъ. Цвѣтъ пигмента — темно-бурый.

Обращаясь къ извѣстнымъ уже видамъ *Mesomysis*, необходимо отмѣтить черты сходства между ними и *M. volgensis*. Формою тѣла, отчасти ножками, чешуею наружныхъ антеннъ и стебельками внутреннихъ она похожа на *Mesomysis Kowalevskyi* (Czern.). Очень похожи у нихъ глазные стебельки и лобный клювикъ. Съ *Mesomysis Ulskyi* (G. O. Sars) волжскій видъ обнаруживаетъ сходство въ строеніи ногочелюстей, отчасти средней хвостовой пластинки и внутренней пластинки хвостовыхъ ножекъ, а также въ формѣ передняго края головогруднаго щита. По общему habitus *Mesomysis Czerniavskyi* также близко подходитъ къ *Mesomysis volgensis*, и отъ слабо выемчатаго задняго края средней хвостовой пластинки

Mesom. volgensis одинъ шагъ къ широкой, плоской вырѣзкѣ *Mes. Czerniawskyi*. Обнаруживается также большое сходство между тѣмъ и другимъ видомъ въ формѣ придаточнаго щупальца внутреннихъ усиковъ и длинныхъ брюшныхъ ножекъ 4-го сегмента. *Mesomysis intermedia* похожа на *Mesomysis volgensis* только благодаря прямому заднему краю хвостовой пластинки.

У *Mesomysis lacustris* Czern. грудныя ножки имѣютъ расширенные 3-ій и 4-ый членики, какъ у *M. volgensis*. *Mesomysis Kröyeri*, повидимому, наименѣе похожа на волжскій видъ.

Особенно же слѣдуетъ отмѣтить многія черты сходства съ *Paramysis Baeri*, если обратить вниманіе на характеристику не вполнѣ взрослыхъ особей послѣдней, данную Черняв-скимъ. Глазные стебельки, клювики, въ особенности же строеніе челюстныхъ и грудныхъ ногъ съ ихъ широкими члениками, брюшныя ножки 3-го и 4-го сегментовъ самца въ высокой степени похожи у того и у другого видовъ. Сильный головогрудный щитъ, расширенное брюшко и едва превышающія среднюю хвостовую пластинку хвостовыя ножки далеко не исчерпываютъ всего имѣющагося сходства.

Экзоподитъ второй пары челюстей *Paramysis Baeri* сохранилъ тѣ длинныя двуперистыя щетинки, которыя въ числѣ 14 украшаютъ край экзоподита тѣхъ же челюстей *Mesomysis volgensis*, и которыя у другихъ видовъ *Mesomysis* являются укороченными.

По мнѣнію Черняв скаго родъ *Paramysis* Cz. развился изъ рода *Mesomysis*; всѣ виды мизидъ съ вырѣзанною на вершинѣ хвостовою пластинкою произошли отъ формъ съ цѣльнокрайней пластинкою, такъ какъ личинки мизидъ съ вырѣзанною во взросломъ состояніи пластинкою имѣютъ цѣльнокрайнюю хвостовую пластинку. Между прочимъ молодыя особи *Paramysis Baeri* сохраняютъ еще ту форму передняго конца чешуй наружныхъ усиковъ, которая характеризуетъ *Mesomysis*. Вслѣдствіе этого можно считать *Mesomysis* болѣе древнею, чѣмъ *Paramysis*. Интересно также указанія Черняв скаго на индивидуальную измѣнчивость формы задняго края средней хвостовой пластинки *Paramysis Baeri*. Очевидно, форма хвоста этого вида недавно пріобрѣтена и не сдѣлалась еще устойчивою особенностью *Paramysis*, но тѣмъ не менѣе она является однимъ изъ самыхъ яркихъ отличій рода.

Другая особенность, форма передняго края чешуи наружныхъ усиковъ является, какъ указано, вполнѣ ценогенетической.

Какъ я описалъ выше, *Mesomysis volgensis* во многихъ отношеніяхъ напоминаетъ *Paramysis Baeri* и, во всякомъ случаѣ, стоитъ къ послѣдней ближе, чѣмъ другія *Mesomysis*: она можетъ быть или переходною формою отъ *Mesomysis* къ *Paramysis*, или по крайней мѣрѣ очень близкою къ исходной формѣ для того и другого родовъ. Въ то же время мы находимъ у *Mesomysis volgensis* признаки трехъ другихъ видовъ: *M. Kowalewskyi* Czern., *M. Czerniawskyi* G. O. Sars и *M. intermedia* Czern.: быть можетъ она близка къ исходной формѣ для этихъ трехъ послѣднихъ видовъ, во всякомъ случаѣ довольно близкихъ между собою.

Въ статьяхъ В. П. Зыкова о фаунѣ Саратовской Волги содержатся подробныя указанія находокъ мизидъ въ прѣсныхъ водахъ. Изъ нихъ можно узнать, что за исключеніемъ *Potamomysis Pengoi* Czern. во всѣхъ другихъ случаяхъ мизиды были найдены не въ далекомъ разстояніи отъ моря, и вполнѣ естественно было предположить миграцію морскихъ формъ.

Мнѣ кажется, что по отношенію къ *Mesomysis volgensis* трудно предположить ея миграцію изъ Каспійскаго моря на такое далекое разстояніе, какъ Ярославская губернія, съ климатическими условіями, сильно отличающимися отъ Прикаспійскаго края. Обычно приводимый примѣръ распространенія *Dreissensia polymorpha* Pall., на мой взглядъ, далеко не убѣдителенъ. *Dreissensia* въ Волгѣ не столько активно проникнетъ вверхъ по теченію, сколько заносится приходящими съ низовьевъ Волги баржами. Такимъ образомъ она попадетъ и въ предѣлы Ярославской губ., гдѣ найдена Сабанѣевымъ. Я же, во время настоящей экскурсіи, обратилъ особенное вниманіе на *Dreissensia*, но не нашелъ и слѣда ея. И раньше всѣ мои попытки найти ее въ Волгѣ никогда не имѣли успѣха, несмотря даже на то, что я жилъ много лѣтъ въ мѣстѣ стоянки колоссальнаго количества баржъ, въ г. Рыбинскѣ. Болѣе счастливымъ въ этомъ отношеніи оказался мой товарищъ по экскурсіямъ студенческихъ лѣтъ, В. К. Зотовъ: имъ была найдена *Dreissensia* въ небольшомъ количествѣ подъ камнями около села Коприна Рыб. у.

Л. К. Круликовскій (3) говоритъ: „въ предѣлахъ

Казанской губерніи, какъ я слышалъ отъ другихъ, этотъ видъ попадается живымъ по всему теченію Волги". Нынѣшнимъ лѣтомъ мнѣ лично пришлось разговаривать съ Л. К. Круликовскимъ по поводу находокъ *Dreissensia* и, насколько помню, онъ высказывался за пассивный занесъ *Dreissensia* судами. Распространеніе *Dreissensia* въ верхней Волгѣ, согласно сказанному, подвигается туго и безъ проявленія особенной активности со стороны моллюска.

Согласно Чернявскому (14), форма сѣверныхъ озеръ *Mysis relicta* Lov. является формой болѣе древней, чѣмъ чисто морская форма *Mysis oculata* Fabr., на тѣхъ же основаніяхъ, на какихъ *Mesomysis* древнѣе *Paramysis*. Въ заливѣ рѣки Уды (около 18 верстъ отъ Харькова) К. К. Пенго нашелъ интересную мизиду *Potamomysis Pengoi* Czern., которую Чернявскій считаетъ относительно древнею формою, остаткомъ лиманныхъ фаунъ, когда-то достигавшихъ рѣчки Уды. Такимъ образомъ въ двухъ случаяхъ внутреннія воды сохранили въ себѣ формы вполнѣ реликтовыя и болѣе древнія, чѣмъ современныя близкія имъ морскія мизиды. Я не вижу, почему бы для *Mesomysis volgensis* нельзя было допустить такого же происхожденія и признать ее древнею формой, давшей начало каспійскимъ *Mesomysis* и *Paramysis*.

Между *Mesomysis volgensis* верхней Волги и каспійскими формами стоитъ географически-промежуточная форма *Mesomysis* изъ Саратовской Волги, найденная Зыковымъ и опредѣленная (согласно краткому сообщенію Скорикова) Г. О. Сарсомъ, какъ *Mesomysis Ullskyi*. Жаль, конечно, что Зыковъ удовлетворился въ своихъ замѣткахъ лишь поверхностнымъ описаніемъ легко-замѣтныхъ признаковъ: формы задняго края хвостовой пластинки и пигментировки. Эти признаки вообще слишкомъ мало устойчивы, чтобы дать полный образъ описываемаго вида. Впрочемъ, авторъ не располагалъ большимъ матеріаломъ и, очевидно, жалѣлъ истратить его для болѣе тщательнаго анализа. Краткія замѣтки его являются всетаки цѣнными и интересными, и нужно воздать должное автору за то, что онъ не стушевался передъ авторитетомъ Сарса и указалъ на особенности имѣвшихся въ его распоряженіи экземпляровъ. Эти особенности заключаются въ слѣдующемъ:

1. Самка; длина тѣла съ чешуей наружныхъ усиковъ

и съ хвостовой пластинкой 16 mm.; пигментировка сильная, дендриты, какъ у *Mesomysis Kowalevskyi*. Хвостовая пластинка одинакова по длинѣ съ послѣднимъ сегментомъ брюшка; число шиповъ задняго края (выемки) хвостовой пластинки 15.

2. Самка; длина 13 mm.; сильно пигментирована; длина хвостовой пластинки равна длинѣ послѣдняго сегмента брюшка. Задній край хвостовой пластинки слабо выгнутъ (какъ у *M. Czerniavskyi*), число шиповъ 17.

3. Самка; 13 mm.; пигментировка тѣла и длина хвостовой пластинки, какъ у предыдущихъ особей. Задній край хвостовой пластинки почти прямой, съ 17-ю шипами.

4. Самецъ; 9 mm.; пигментировка тѣла и длина хвостовой пластинки, какъ у предыдущихъ особей; задній край хвостовой пластинки съ 13-ю шипами.

5. Самецъ; длина тѣла 10,5 mm. Пигментировка тѣла и длина хвостовой пластинки, какъ у предыдущихъ особей. Выемка хвостовой пластинки несетъ 15 шиповъ.

6. Самецъ; длина тѣла 12,5 mm. Пигментировка тѣла типичная для *M. Ullskyi*; выемка хвостовой пластинки имѣетъ 13 шиповъ (3).

Изъ сравненія приведенныхъ данныхъ оказывается, что признаки, характеризующіе саратовскую *Mesomysis*, въ значительной степени неустойчивы. Только въ одномъ случаѣ пигментировка слаба, у четырехъ особей авторъ отмѣчаетъ выемку задняго края хвостовой пластинки, и въ одномъ случаѣ край былъ „почти“ прямой.

Сильная пигментировка, пигментные дендриты, прямой край хвостовой пластинки даютъ мнѣ право думать, что саратовская мизида близко подходитъ къ *Mesomysis volgensis*, быть можетъ даже тожественна съ послѣднею. Судя по описанію Зыкова, саратовская *Mesomysis* варіируетъ въ болѣе широкихъ предѣлахъ, чѣмъ *Mesomysis volgensis*. Задача будущихъ изслѣдованій Саратовской Волжской станціи — опредѣлить возможно подробнѣе предѣлы встрѣчающихся варіацій, и не будетъ ничего удивительнаго, если найдутся формы, уклоняющіяся въ сторону Каспійскихъ особей. Таковою, повидимому, является 6-я особь, описанная Зыковымъ.

Mesomysis volgensis нельзя разсматривать, какъ простую разновидность *Mesomysis Ullskyi*. Послѣдня въ ничтожномъ

количествѣ экземпляровъ впервые была найдена лейтенантомъ Ульскимъ въ устьѣ Волги и въ сѣверной части Каспійскаго моря. А. О. Ковалевскій около Петровска или Баку нашелъ въ Каспійскомъ морѣ forma occidentalis тогоже вида, которую Sars (8) считаетъ за не вполнѣ взрослый экземпляръ *Mesomysis Ullskyi*. Сарсъ, имѣя дѣло съ тѣмъ же матеріаломъ, поправилъ ошибку Чернявскаго, выдѣливъ изслѣдуемаго рачка изъ рода *Paramysis* (Czerniavsky) и помѣстивъ его среди *Mesomysis* (Czern.). Но къ опредѣленію Сарса нужно относиться съ извѣстною осторожностью, такъ какъ въ его рукахъ было только 4 экземпляра, у одного изъ нихъ Сарсъ выдѣлилъ конечности и составилъ діагнозъ. Сарсъ не имѣлъ ни одного самца.

Большой матеріалъ собралъ въ Азовскомъ морѣ В. Совинскій (13). Онъ во многомъ дополнилъ описаніе, данное Сарсомъ, указалъ на различіе между *Mesomysis Ullskyi* Czern. и *Mesomysis Kowalevskyi* Czern. Таблица видовыхъ различій той и другой мизидъ какъ нельзя лучше выясняетъ разницу между ними и *Mesomysis volgensis*.

Mesom. Ullskyi ♀	*Mesom. Kowalevskyi* ♀	*Mesom. volgensis* ♀
по Совинскому.		
1. Тѣло тонкое и стройное, головогрудь съужена къ головному отдѣлу.	1. Тѣло болѣе толстое и крѣпкое, съуженіе головогруди выражено слабѣе.	
2. Пигментировка сегментовъ и ихъ придатковъ слабая.	2. Пигментировка развита значительно сильнѣе; пигментные дендриты.	
3. Послѣдній членикъ мандибулярнаго щупика несетъ на внѣшней сторонѣ 6 простыхъ и 11 перистыхъ щетинокъ, кромѣ 2-хъ верхушечныхъ. На спинной сторонѣ 7 щетинокъ. Средній членикъ снабженъ сильными грубо-	3. Послѣдній членикъ мандибулярнаго щупика несетъ на внѣшней сторонѣ 2 простыхъ и 8 перистыхъ щетинокъ, кромѣ двухъ вершинныхъ. На спинной сторонѣ 3 щетинки. На среднемъ	3. Послѣдній членикъ устроенъ совершенно иначе, чѣмъ у предыдущихъ видовъ. Самое большее имѣются 7 пильчатыхъ щетинокъ, 4 простыхъ, 2-вершинныхъ. На внутреннемъ краѣ 7 мохнатыхъ щетинокъ (pili

зубренными щетинками.	членикѣ сидятъ слабыя, едва зазубренныя щетинки.	auditorii), о которыхъ не упоминается въ описаніяхъ предыдущихъ видовъ. На спинной сторонѣ 3 щетинки. На среднемъ членикѣ слабыя, гладкія, совершенно не зазубренныя щетинки.
4. Послѣдній членикъ ножки внутреннихъ усиковъ украшенъ 12-ю перистыми щетинками.	4. Такихъ щетинокъ девять.	4. Такихъ щетинокъ 8—9.
5. Чешуя наружныхъ усиковъ болѣе, чѣмъ втрое длиннѣе своей ширины.	5. Только втрое длиннѣе своей ширины.	
6. 4-ый членикъ грудныхъ ножекъ на $^1/_3$ короче 3-го. 2, 3 и 4 членики лапки имѣютъ почти одинаковую длину.	6. 4-ый и 3-ій членики сохраняютъ то-же отношеніе. 2, 3 и 4 членики лапки почти одинаковой длины. Въ общемъ грудныя ножки короче, но имѣя тотъ же діаметръ члениковъ, какъ у *M. Ulskyi*, кажутся толще, чѣмъ у послѣдняго вида.	6. (Не понимаю, какое діагностическое значеніе имѣютъ одинаковые признаки первой и второй фразъ.) Членики грудныхъ ножекъ расширены, 4-й членикъ имѣетъ обратно-яйцевидную форму. Лапка короткая, коническая, сильно искривлена.
7. Послѣдній членикъ лапки (въ 1-ой грудной ножкѣ) снабженъ продольнымъ рядомъ шипиковъ. При основаніи когтевого членика сидятъ 2 зубчатыя щетинки, изъ которыхъ одна толще.	7. Послѣдній членикъ лапки въ 10-й грудной ножкѣ продольнаго ряда шипиковъ не имѣетъ. Изъ двухъ зубчатыхъ щетинокъ при основаніи когтевого членика одна очень толста и сильно вздута при основаніи.	7. (Какую діагностическую цѣнность представляетъ сравненіе 1-й грудной ножки одного вида съ 10-ой другой?)

8. Длина telson меньше, чѣмъ вдвое его ширины при основаніи.	8. Длина telson вдвое больше его ширины.	
Боковыхъ шиповъ по 18.		Боковыхъ шиповъ обыкновенно меньше 18, часть ихъ рудиментарна.
Число шиповъ въ выемкѣ равно 21-му.	Число шиповъ въ выемкѣ равно 26.	Число шиповъ на заднемъ краѣ telson'а 15—19.
Пигментировка слабая.	Пигментъ развитъ значительно.	

Mesomysis volgensis имѣетъ больше сходства съ *Mesomysis Kowalevskyi*, чѣмъ съ *Mesomysis Ullskyi*. Это, по моему мнѣнію, самый сильный аргументъ противъ теоріи иммиграціи волжской *Mesomysis* изъ Каспія. Если бы иммиграція въ самомъ дѣлѣ произошла, нужно было бы ожидать, что саратовская мизида или мизида изъ устьевъ Волги будутъ отличаться признаками, общими для *Mesom. volgensis* и *Mesom. Kowalevskyi*. *Mesomysis Ullskyi* такой средней формой быть не можетъ; она филогенетически совершенно равноцѣнна остальнымъ каспійскимъ мизидамъ.

Въ 1895 году G. O. Sars (9) выдѣлилъ въ особый родъ *Metamysis* рачковъ, которые были пойманы въ небольшомъ количествѣ въ 4-хъ различныхъ станціяхъ, принадлежащихъ средней части Каспійскаго моря. Своимъ стройнымъ тѣломъ *Metamysis* похожа на *Mesomysis Ullskyi* Czern., но отличается отъ послѣдней широкою чешуею наружныхъ усиковъ, болѣе крѣпкими грудными ножками и отсутствіемъ выемки на заднемъ краю хвостовой пластинки. Вообще своими характерными чертами *Metamysis* пріобрѣтаетъ положеніе, среднее между *Paramysis* и *Metamysis*, и подходитъ ближе къ первому роду. Задняя часть тѣла удлинена. Передній край чешуи усиковъ такой же, какъ у *Mesomysis*, латеральный слегка вогнутъ. Всѣ опредѣленные экземпляры образуютъ, по мнѣнію Г. О. Сарса, одинъ видъ *Metamysis Grimmi* Sars.

Въ 1897 году среди матеріала, собраннаго Бородинымъ въ восточной части Каспійскаго моря, G. O. Sars (10) опредѣлилъ второй видъ новаго рода, *Metamysis Strauchi*.

Сюда же относитъ Саресъ двѣ мѣстныя разновидности (*Paramysis*) *Mesomysis Ullskyi* Czern. изъ сѣверной части Каспійскаго моря и изъ моря около Баку или Петровска, описанныя Черняевскимъ.

Metamysis Strauchi имѣетъ свои рѣзко выраженныя особенности. Тѣло больше, чѣмъ у *Metamysis Grimmi*, вытянуто въ передней и задней своихъ частяхъ. Головогрудный щитъ меньше, оставляетъ непокрытою всю наружную поверхность послѣдняго сегмента, вооруженнаго грудными ножками. Передній край головогруднаго щита совершенно прямой. Лобный клювикъ (Саресъ, вѣроятно по ошибкѣ, называетъ его въ характеристикѣ interocular spine), лежитъ вполнѣ открыто, онъ широкій, трехугольный.

Глазные стебельки короткіе и толстые, едва выступаютъ за края головогруднаго щитка. Чешуя усиковъ продолговатая, только на $^1/_4$ своей длины превышаетъ размѣры стебелька усика, передній край чешуи срѣзанъ косо. Концевой членикъ у щупика нижнихъ челюстей второй пары представляетъ собою широкую лопатку, на внѣшнемъ краѣ которой торчатъ около 9 короткихъ и толстыхъ щетинокъ; край особенно широкаго эксогната усаженъ очень длинными перистыми щетинками.

Грудныя ножки устроены также, какъ у *Metam. Grimmi*, т. е. очень крѣпкія, съ расширенными члениками. 3-ій членикъ эндоподита съ обоихъ краевъ густо покрытъ тонкими щетинками; четвертый членикъ очень расширенъ, продолговато-овальный, пластинчатый; его внутренній край снабженъ приблизительно 8-ью густыми пучками тонкихъ щетинокъ, наружный край также очень щетинистый. Лапка вообще сильно изогнута, у первой пары ногъ она длиннѣе, чѣмъ у остальныхъ. Всѣ членики лапки покрыты густыми щетинками. Отъ конца предпослѣдняго членика отходитъ, среди другихъ щетинокъ, одна съ мелкими зубчиками.

Внутренняя пластинка хвостовыхъ ножекъ отличается многочисленными (около 21) шипами. Хвостовая пластинка такой же длины, какъ послѣдній абдоминальный членикъ, ея задній край безъ малѣйшаго слѣда выемки и почти вдвое уже, чѣмъ базисъ. Задніе шипы въ числѣ 16-ти образуютъ правильную и прямую гребенку.

Темноватый пигментъ разсѣянъ на поверхности тѣла

неправильными пятнами, спинки 5-ти первыхъ брюшныхъ сегментовъ сохраняютъ свои обычныя звѣздчатыя пятна.

Длина взрослыхъ самокъ отъ лба до конца хвостовой пластинки доходитъ до 20 mm., самцовъ около того же.

Общими признаками для *Metamysis Strauchi* и *Mesomysis volgensis* я признаю форму грудныхъ ножекъ, отчасти форму задняго края хвостовой пластинки, а также длинныя щетинки эксоподита 2-ой пары нижнихъ челюстей. Детальное описаніе ротовыхъ органовъ *Metamysis Strauchi* отсутствуетъ въ сообщеніи Г. О. Сарса, и я лишенъ возможности провести здѣсь между ними сравненіе. Общій habitus и масса другихъ признаковъ хорошо отличаютъ этихъ рачковъ, сходныхъ между собою на первый взглядъ.

Узнавъ, благодаря любезности А. С. Скорикова, что въ рукахъ проф. Сарса находится въ настоящее время обширный матеріалъ саратовскихъ мизидъ, я обратился къ Сарсу съ указаніемъ моей находки. Послѣдній не замедлилъ отвѣтить (письмо отъ 23. 3. 06. Christiania), за что я приношу ему глубокую благодарность. Письмо гласитъ буквально слѣдующее:

„Мизида, которая встрѣчается въ Волгѣ у Саратова, принадлежитъ къ формамъ, которыя я въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“ 1897 г. описалъ и изобразилъ, какъ *Metamysis Strauchi* (Czern.) по экземплярамъ, собраннымъ Бородинымъ въ сѣверо-восточной части Каспійскаго моря. Послѣ болѣе точнаго анализа многочисленныхъ экземпляровъ указанной формы, которые я получилъ вслѣдъ за тѣмъ, я нашелъ, что конецъ хвостовой пластинки у большинства экземпляровъ не обрѣзанъ прямо, какъ изображено на моемъ рисункѣ, а имѣетъ слабую выемку, такъ что обнаруживаетъ извѣстное сходство съ означеннымъ органомъ рода *Mesomysis*. Тѣмъ не менѣе ножки отличаются болѣе крѣпкимъ строеніемъ и выглядятъ совершенно такъ, какъ у другого вида рода *Metamysis* — *M. Grimmi*. G. O. Sars“.

Письмо проф. Сарса побудило меня еще разъ детально просмотрѣть имѣвшійся у меня матеріалъ, особенное вниманіе я обратилъ на полувзрослыхъ особей. Ясно выраженная, неглубокая угловатая выемка задняго края хвостовой пластинки составляетъ постоянный признакъ полувзрослыхъ рачковъ (рис. 26). Принимая личиночные признаки болѣе

древними въ филогенетическомъ отношеніи, приходится принять совершенно прямой край у *Mesomysis* (и можетъ быть у *Metamysis*) явленіемъ вторичнымъ и у *Mesomysis volgensis* не вполнѣ установившимся. Почти у половины собранныхъ мною взрослыхъ экземпляровъ замѣчается ясно выраженная, дугная выемка. Одинъ изъ основныхъ признаковъ *Metamysis Strauchi*, выставленныхъ Сарсомъ въ 1897 году, неприложимъ къ волжской мизидѣ.

Другой признакъ — чешуи нижнихъ (наружныхъ) усиковъ. У *Metamysis Strauchi* наружный край чешуи гладкій и совершенно прямой. Шипъ наружнаго края, насколько можно судить по рис. проф. Сарса, слегка отогнутъ наружу (фиг. 2 и 3, таб. XIII).

У *Mesomysis volgensis* соотвѣтствующій край чешуи слегка дугообразный, шипъ направленъ прямо впередъ.

Глаза у *Mesomysis volgensis* относительно болѣе крупные и дальше выступаютъ за края головогруднаго щита. Лобный клювикъ почти цѣликомъ выполняетъ пространство между основаніями глазныхъ стебельковъ, а у *Metamysis Strauchi* остается между тѣмъ и другими широкій промежутокъ. Сарсъ въ характеристикѣ *Metamysis Strauchi* ничего не упоминаетъ о той широкой складкѣ передней поверхности лба, которая находится между краемъ щита и лобнымъ клювикомъ.

Число характерныхъ рѣдко-перистыхъ толстыхъ и короткихъ щетинокъ на концевомъ членикѣ щупика 2-й пары нижнихъ челюстей равно у *Mesomysis Grimmi* 18—20, *Metamysis Strauchi* 8—12, *Mesomysis volgensis* не больше 7. Число длинныхъ двуперистыхъ щетинокъ экзогната у *Metamysis Strauchi*, согласно рисунку, равно 17, у *Mesomysis volgensis* — 14.

Строеніе грудныхъ ножекъ остается единственнымъ, имѣющимъ цѣнность, пунктомъ сходства разбираемыхъ *Metamysis* и *Mesomysis*. Тѣмъ не менѣе, на мой взглядъ, означенный признакъ самъ по себѣ не можетъ служить исключительно характернымъ для *Metamysis*. 3 и 4-ый членики сильно расширены у *Paramysis* и у *Mesomysis lacustris* Czern.

Если признавать рисунки проф. Сарса вполнѣ точными и передающими чаще встрѣчающіяся отношенія, то можно замѣтить на ножкахъ извѣстныя отличія.

У *Mesomysis volgensis* на третьемъ членикѣ эндоподита

имѣется меньшее количество щетинокъ, а на четвертомъ — меньше пучковъ щетинокъ, чѣмъ у *Metamysis Strauchi*.

4-ый членикъ лапки *Metamysis Strauchi* вооруженъ только одною зубчатою щетинкою, у *Mesomysis volgensis* такихъ щетинокъ двѣ, одна большая, другая въ $1^1/_2$ раза меньше.

Брюшныя ножки развиты одинаково сильно у обоихъ видовъ, но не составляютъ признака, исключительно свойственнаго *Metamysis*. Еще Черняевскій (стр. 51) указываетъ сходство брюшныхъ ножекъ у самокъ *Mesomysis Kowalevskyi* и (*Paramysis*) *Metamysis Strauchi*.

Брюшко *Mesomysis volgensis* относительно короче, чѣмъ у *Metamysis Strauchi*.

Хвостовыя ножки по формѣ очень похожи, но у *Metamysis Strauchi* по внутреннему краю внутренней пластинки имѣется 19 шиповъ почти одинаковаго размѣра, расположенныхъ тѣсно другъ около друга.

У *Mesomysis volgensis* такихъ шиповъ самое большее 15, половина изъ нихъ рудиментарны.

Хвостовая пластинка *Metamysis Strauchi* такой же длины, какъ послѣдній сегментъ брюшка, у *Mesomysis volgensis* она длиннѣе. Боковыхъ шиповъ у первой насчитывается около 23, у *Mesomysis volgensis* самое большее 17 и опять половина изъ нихъ рудиментарна и расположена неравномѣрно. Крупные шипы заднихъ угловъ у *Metamysis Strauchi* короче, чѣмъ у *Mesomysis volgensis*.

Правильное и изящное расположеніе пигментныхъ дендритовъ *Mesomysis volgensis* никоимъ образомъ нельзя назвать „irregular schadows“, какъ выражается Сарсъ по поводу окраски *Metamysis Strauchi*.

Быть можетъ въ настоящее время проф. Сарсъ, признавъ саратовскую мизиду за *Metamysis Strauchi*, дастъ новую характеристику вида, и включитъ въ него каспійскіе экземпляры, какъ мѣстную разновидность.

Можетъ быть новая характеристика *Metamysis Strauchi* будетъ болѣе приложима къ верхне-волжской мизидѣ; пока же только съ большой натяжкой можно было бы признать послѣднюю за *Metamysis* вообще. Я предпочитаю оставить ее въ родѣ *Mesomysis*, какъ имѣющую несомнѣнное сходство съ нѣкоторыми видами его. Признаки верхневолжской мизиды описаны мною во всякомъ случаѣ на основаніи бо́ль-

шаго матеріала и болѣе детальной разработки его, чѣмъ признаки *Metamysis Strauchi*, и въ данный моментъ даютъ мнѣ право сдѣлать изъ верхневолжской мизиды самостоятельный видъ.

Къ какому виду принадлежитъ саратовская мизида, покажетъ будущее, и я не вижу необходимости остаться при опредѣленіи Сарса. Признавая выемку задняго края признакомъ большей древности, мы можемъ считать *Metamysis Strauchi* переходною формою отъ *Meso-* къ *Metamysis*. Такимъ образомъ, по сравненію съ родственными родами и видами, *Mesomysis volgensis* оказывается формой, наиболѣе подходящей къ родоначальной для каспійскихъ *Meso-*, *Meta-* и *Paramysis*. Формы еще болѣе древнія, чѣмъ родъ *Mesomysis*, именно каспійскія *Austromysis* Czern. и *Mysis caspia* G. O. Sars сохранили выемку задняго края хвостовой пластинки. Вслѣдствіе этого нѣтъ основанія для предположенія обратнаго хода вещей, т. е. происхожденія верхневолжской мизиды отъ рода *Metamysis*.

Чтобы признать *Mesomysis volgensis* настоящей реликтовой формой, по моему мнѣнію, нѣтъ нужды принимать существованіе Арало-Каспійскаго моря въ Ярославской губерніи. *Mesomysis volgensis* могла развиться совершенно изолированно отъ Арало-Каспійскаго моря, но какой характеръ бассейна былъ въ то время на мѣстѣ Волжской долины, трудно рѣшить при скудости детальныхъ изслѣдованій ея валунныхъ и аллювіальныхъ отложеній. На эту скудость жалуется еще въ свое время Никитинъ, описывая свою поѣздку по означенному участку Волги.

Относительно происхожденія Волжской долины существуютъ въ геологической литературѣ два взгляда, если не считать совершенно необоснованной теоріи проф. Головкинскаго (5) [см. у Никитина 7]. Болѣе старая теорія принадлежитъ В. В. Докучаеву (2). Согласно его предположенію, послѣ отступанія ледника среди русской равнины осталась масса озеръ, и вообще освобожденная отъ ледяного покрова почва имѣла рельефъ, благопріятствовавшій образованію озеръ. Ряды озеръ при помощи овраговъ мало по малу соединялись между собою и превращались въ рѣчныя системы.

Другой, болѣе новый взглядъ высказанъ Никитинымъ, подвергшимъ теорію Докучаева основательной критикѣ. По

мнѣнію Никитина, только въ Финляндіи, среди Валдайскихъ холмовъ или въ Прибалтійскомъ краѣ можно допустить образованіе большого количества озеръ, наполненныхъ водою тающихъ ледниковъ. Ничего подобнаго не было въ центральной Россіи, кромѣ единичныхъ случаевъ. Ледникъ отступалъ во всякомъ случаѣ медленно, и денуданіонные процессы, размываніе валунныхъ глинъ должны были шагъ за шагомъ слѣдовать за ледникомъ, производить овраги, переводить ихъ въ рѣки безъ всякаго образованія озеръ. Озера въ Средней Россіи большею частью округлы, а такъ называемыя озеровидныя расширенія рѣчныхъ долинъ продолговаты. Трудно допустить, чтобы всѣ продолговатыя озера превратились въ рѣки, а круглыя остались.

Никитину принадлежитъ заслуга детальнаго изслѣдованія аллювія и всесторонняго освѣщенія строенія и происхожденія долины сѣверной Волги. Тѣмъ не менѣе я не считаю теорію Докучаева въ приложеніи къ данной области окончательно разбитою, да и самъ Никитинъ допускаетъ единичные случаи образованія хотя-бы части рѣчной долины изъ озера. Такъ или иначе вполнѣ допустимо существованіе въ прошломъ на мѣстѣ Волги крупныхъ озеръ, подобныхъ финляндскимъ. Мнѣ пришлось провести два лѣта среди привалдайскихъ озеръ, и въ моей памяти остались продолговатыя озера съ узкими соединяющими ихъ отдѣльные плеса проливами, какъ озера Кафтино, Бологое, Глубокое, ничѣмъ въ сущности не отличавшіяся отъ мелкаго запруженнаго притока Волги; остался въ памяти происшедшій нѣсколько лѣтъ тому назадъ прорывъ Глубокаго въ Бологое, и быть можетъ вслѣдствіе этого гипотеза Докучаева кажется мнѣ приложимой въ большей степени къ рѣкамъ центральной Россіи, чѣмъ это допускаетъ Никитинъ.

Мнѣ пришлось, во время пребыванія на прѣсноводной Боголовской станціи, говорить лично съ В. В. Докучаевымъ объ этомъ интересномъ вопросѣ. Гармоничная натура В. В., его способность живо реагировать на всѣ жизненныя впечатлѣнія, особый подъемъ силъ послѣ только что исчезнувшихъ припадковъ тяжелаго нервнаго разстройства произвели на меня неотразимое впечатлѣніе и вмѣстѣ съ сильной логикой его доводовъ очень расположили меня въ пользу его теоріи.

Я помню, осмотрѣвъ скромное устройство Бологовской станціи, В. В. заявилъ, что никогда не чувствовалъ влеченія къ мелочному лабораторному труду, что его умъ всегда искалъ работы на просторѣ, въ большихъ масштабахъ, съ крупными величинами, на вольномъ воздухѣ. Мы, станціонеры, чувствовали себя нѣсколько сконфуженными, стоя передъ этимъ представительнымъ человѣкомъ, красивая рѣчь котораго становилась особенно выразительною, когда дѣло касалось широкихъ обобщеній. Было бы интереснымъ урокомъ судьбы, если бы мелкій рачекъ оказалъ рѣшительное вліяніе на дальнѣйшее развитіе одной изъ самыхъ широкихъ теорій покойнаго В. В. Докучаева. Пришлось-бы еще разъ повторить слова мудраго Натана: „Jede Kleinigkeit verachtet rächt sich".

Параллелизмъ въ образованіи озеръ Финляндіи и Центральной Россіи сопровождался параллелизмомъ фауны.

Онежское озеро, Ладога, Путко, Кено имѣютъ свою локальную форму — *Mysis relicta* Lov., близкую къ океанической, болѣе новой *Mysis oculata*. Волжскія озера имѣли *Mesomysis*, болѣе древнюю, чѣмъ *Paramysis* и другія *Mesomysis* Арало-Каспійской фауны.

Особенное значеніе пріобрѣтаетъ находка *Mesomysis volgensis* въ виду послѣднихъ фаунистическихъ работъ Samter и Weltner (11). Въ Помераніи, въ озерѣ Madü съ вполнѣ прѣсною водою, авторы нашли 3-хъ ракообразныхъ, которыя входятъ въ составъ фауны Балтійскаго моря — *Pontoporeia affinis*, *Pallasiella quadruspinosa* и *Mysis relicta*. Геологическія особенности озера Madü исключаютъ всякое предположеніе недавняго активнаго переселенія означенныхъ рачковъ изъ Балтійскаго моря. Дальнѣйшія изысканія авторовъ въ 42 сѣверо-германскихъ озерахъ указали, что распространеніе *Mysis* и *Pontoporeia* ограничивается исключительно бассейнами рѣкъ, впадающихъ въ Балтійское море. Въ области Нѣмецкаго моря ихъ нѣтъ. Такое рѣзкое разграниченіе областей распространенія не допускаетъ и мысли о заносѣ *Mysis* или *Pontoporeia* (или ихъ яицъ) птицами. Точно также нѣтъ основаній думать, что означенные рачки существовали въ прѣсныхъ водахъ доледниковаго періода или что они активно переселились изъ другихъ бассейновъ. Своимъ по-

явленіемъ въ прѣсной водѣ они обязаны лишь Балтійскому морю и ихъ переселеніе связано съ судьбою послѣдняго.

Какъ сказано выше, нѣтъ никакихъ геологическихъ слѣдовъ недавняго соединенія Madü съ моремъ. Переселеніе рачковъ могло произойти лишь послѣ отступанія ледниковъ сѣверо-германской области. Легко представить себѣ тѣ условія, которыя облегчили переселеніе. Колоссальные потоки ледниковой воды превратили Балтійское море въ полупрѣсноводный бассейнъ, при томъ сообщенія съ океаномъ не существовало. Животному міру Балтійскаго моря волей-неволей пришлось привыкать къ прѣсной водѣ, особенно мизидамъ, обитательницамъ прибрежной зоны. Превратившись въ прѣсноводныхъ раковъ, мизиды нашли для себя широкую область распространенія въ послѣледниковыхъ потокахъ и озерахъ.

На основаніи своихъ многолѣтнихъ изысканій Samter въ послѣднее время (12) уже совершенно увѣренно высказывается относительно времени переселенія *Mysis* въ прѣсныя воды Германіи. Но въ виду распространенія *Mysis relicta* въ озерахъ принадлежащихъ Бѣлому морю, первоначальной родиной ея нужно считать Ледовитый океанъ. Въ эпоху *Yoldia* Балтійское море сообщается съ Ледовитымъ океаномъ и получаетъ отъ него часть своей фауны. Сообщеніе прерывается въ концѣ ледниковаго періода, Балтійское море становится реликтовымъ моремъ, его фауна — реликтовой фауной. Предполагаемое опрѣсненіе дало этой фаунѣ доступъ въ рѣки и озера материка.

Какъ бы ни были схематичны воззрѣнія Замтера и Вельтнера, они являются единственно возможными и основаны на солидныхъ фактическихъ данныхъ геологіи и зоогеографіи: они раскрываютъ для зоогеографіи Россіи колоссальную задачу, найти слѣды послѣледниковаго разселенія въ восточной половинѣ Европейской Россіи, въ бассейнахъ Волги и Сѣверной Двины.

Зоогеографическіе факты, добытые изученіемъ Арало-Каспійской фауны, независимо отъ предположеній Замтера и Вельтнера, заставляютъ теперь предполагать переселеніе арктической фауны въ прѣсныя воды материка. По авторитетному мнѣнію А. Бируля (1), арктическія ракообразныя, бѣлорыбица и тюлень пришли изъ Сѣвернаго Ледовитаго

океана въ Каспійское море по прѣсноводнымъ и полупрѣснымъ путямъ. Сѣверный Ледовитый океанъ въ послѣледниковый періодъ вдавался глубже въ материкъ, Каспійское море простиралось на сѣверъ много далѣе, чѣмъ теперь, а раздѣлявшая ихъ суша была обильно покрыта озерами. Арктическія ракообразныя Каспія являются обитателями опрѣсненныхъ водъ. Они проникли въ озера сѣверной и средней Россіи по системамъ рѣкъ и протоковъ, соединявшихъ озера и спускавшихъ ихъ воды въ Бѣлое море.

Ракообразныя сыграли большую роль въ означенномъ переселеніи, благодаря ихъ легкой приспособляемости къ жизни въ опрѣсненной водѣ.

По моему мнѣнію *Mesomysis volgensis*, по морфологическимъ особенностямъ, является остаткомъ прежней, озерной кочующей фауны. Вполнѣ понятно, что въ Волжскомъ бассейнѣ изъ арктическихъ формъ выработался особый видъ. На основаніи доводовъ Никитина, можно признать, что ледниковыя водовмѣстилища Волжскаго бассейна очень скоро превратились въ рѣки; ихъ водораздѣлы состояли изъ мягкихъ, сыпучихъ породъ. Рачкамъ, которые переселились сюда, пришлось приспособиться къ жизни въ быстро-текучей водѣ. Широкія грудныя ножки *Mesomysis volgensis* даютъ ей возможность бороться съ теченіемъ. Но она не утратила своихъ ледниковыхъ, арктическихъ привычекъ и предпочитаетъ держаться въ глубинѣ рѣки, гдѣ вода мало согрѣта лучами солнца.

Нѣтъ сомнѣнія, что при детальномъ изслѣдованіи найдутся и другіе представители кочующей, послѣледниковой фауны. Такъ какъ, по мысли В. В. Докучаева, къ которой приводитъ насъ опять и геологія и зоогеографія, озера были замѣнены рѣчными системами, именно на рѣки нужно обратить особое вниманіе.

Глубокую благодарность высказываю Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи СПБ. Общества Естествоиспытателей, давшему мнѣ средства для осуществленія экскурсіи, и моимъ спутникамъ, Андрею Михайловичу Дмитріеву и Николаю Ивановичу Рыжову.

29 января 1907 г.

Литература.

1. А. Бируля. Матеріалы для біологіи и зоогеографіи преимущественно русскихъ морей. Ежегодникъ Зоологическаго Музея Имп. Академіи Наукъ, томъ II, 1897, стр. 78.
2. В. В. Докучаевъ. Способы образованія рѣчныхъ долинъ Европейской Россіи. СПб. 1878.
3. В. П. Зыковъ. Матеріалы по фаунѣ Волги и гидрофаунѣ Саратовской губ. Bullet. de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1903, № 1.
4. A. Gerstaecker. Crustacea, 2 H.: Malacostraca (Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreichs, V. Bd. II. Abth. Leipzig. 1881—1901).
5. Головкинскій. О послѣтретичныхъ образованіяхъ на Волгѣ. 1865.
6. v. Hensen. Studien über das Gehörorgan der Decapoden. Zeitschrift für wissensch. Zoologie. B. XIII. S. 319—412. 1863.
7. Никитинъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56-й.
8. G. O. Sars. Crustacea caspia. Part 1. Mysidae. Bullet. de l'Acad. Impér. des Sc. St.-Pétersbourg. Nouv. Sér. 1893, стр. 51—74.
9. G. O. Sar's. Crustacea caspia. Account of the Mysidae in the collection of Dr. O. Grimm. Bullet. de l'Acad. Impér. des Sciences. St.-Pétersbourg. 1895. Décembre. T. III, № 5.
10. G. O. Sars. On some additional Crustacea from the Caspian Sea. Ежегодникъ Зоологическаго Музея Имп. Акад. Наукъ. Томъ II. 1897. Стр. 273.
11. Samter und Weltner. Mysis, Pallasiella und Pontoporeia in einem Binnensee Norddeutschlands. Zoolog. Anzeiger, XVIII, 1900.
12. M. Samter. Die geographische Verbreitung von Mysis relicta, Pallasiella quadrispinosa, Pontoporeia affinis in Deutschland als Erklärungsversuch ihrer Herkunft. Anhang z. d. Abhandl. Preuss. Akad. Wiss. 1905.
13. В. Совинскій. Научные результаты экспедиціи „Атмаитаи". Crustacea Malacostraca Азовскаго моря. Извѣстія Имп. Акад. Наукъ. Томъ VIII. 1898, стр. 359—398.
14. В. Черняевскій. Монографія мизидъ преимущественно Россійской Имперіи. Вып. I. Труды СПб. Общ. Естеств. Томъ XII. 1882. Приложеніе.

Объясненіе рисунковъ.

1. *Mesomysis volgensis* ♀. Увеличено въ 7 разъ.
2. *Mesomysis volgensis* ♂. Увеличено въ 7 разъ.
3. Передній конецъ тѣла самки. Видна форма передняго края головогруднаго щита, широкая складка лба, лобный клювикъ, rostrum interoculare, стебельки внутреннихъ усиковъ, стебельки и чешуи наружныхъ усиковъ. Стебельки и чешуи отодвинуты въ стороны, иначе былъ бы плохо замѣтенъ rostrum interoculare. Увеличено въ 24 раза.
4. Pedunculus antennae superioris dextrae feminae. Медіальный жгутикъ коротко обрѣзанъ, чтобы были видны 9 перистыхъ щетинокъ третьяго членика. Увеличено въ 21 разъ.
5. Pedunculus antennae superioris dextrae maris. Articuli 2-us et 3-ius, facies dorsalis. Увеличено въ 21 разъ.
6. Pedunculus antennae superioris sinistrae maris. Articuli 2-us et 3-ius, facies ventralis. Щетинки придатка удалены, видны три двуперистыхъ щетинки третьяго членика. Увеличено въ 21 разъ.
7. Squama antennae inferioris dextrae. Увеличено въ 24 раза.
8. Palpus mandibularis feminae dexter, facies lateralis. Увеличено въ 35 разъ.
9. Palpi mandibularis articulum tertium, facies medialis, mas. Увеличено въ 120 разъ.
10. Maxilla primi paris. Увеличено въ 21 разъ.
11. Apex rami externi maxillae primi paris, duabus ordinibus dentium ornata. Увеличено въ 40 разъ.
12. Maxilla paris secundi. Увеличено въ 100 разъ.
13. Maxillopes paris primi. Увеличено въ 35 разъ.
14. Maxillopes paris secundi. Увеличено въ 35 разъ.
15. Pes thoracalis paris secundi feminae. Видны длинная изогнутая лапка, бо́льшая зубчатая щетинка 4-го членика лапки, расширенные 3-ій и 4-ый членики ножки. Увеличено въ 35 разъ.
16. Pes thoracalis paris ultimi et lamina sacci incubatorii paris secundi. Увеличено въ 35 разъ.
17. Lamina appendicis genitalis maris. Увеличено въ 45 разъ.
18. Pleopodum feminae. Увеличено въ 45 разъ.
19. Pleopodum maris segmenti 3-ii. Увеличено въ 45 разъ.
20. Rami pleopodi maris segmenti 3-ii. Увеличено въ 25 разъ.
21. Pleopodum maris segmenti 4-ti. Увеличено въ 25 разъ.
22. Telson. Увеличено въ 35 разъ.
23. Telsontis margo posterior maris adulti. Увеличено въ 70 разъ.
24. Appendix caudae lateralis, lamina interna, spinae marginis interni. Увеличено въ 28 разъ.
25. Lamina externa, pili auditorii marginis externi, partim cirri bipinnati marginis interni. Увеличено въ 28 разъ.
26. Telsontis exempl. junioris margo poster. Увеличено въ 60 разъ.
27. Pilus auditorius laminae appendicis caudae internae. Увеличено въ 250 разъ.

Mesomysis volgensis n. sp.

von

D. Tretjakow.

(Résumé.)

(Taf. II—III.)

Autor berichtet über seinen Fund einer *Mysis* in der oberen Wolga, im Bereich des Gouvernements Jaroslaw. Diese reine Süsswassermysis unterscheidet sich hinreichend von den bisher beschriebenen Formen des Kaspisees — *Metamysis*, *Paramysis* und *Mesomysis*, obgleich sie derselben Gruppe angehört. Autor bezeichnet dieselbe als *Mesomysis volgensis*. Bei der Mehrzahl aller erwachsenen Exemplare von Mysis der oberen Wolga ist eine leichte Einkerbung des hinteren Randes der Schwanzplatte vorhanden; für halberwachsene Krebse ist eine derartige eckig-rundliche Einkerbung ein beständiges Kennzeichen. Die Brustfüsse sind stark, zeichnen sich durch verbreiterte Glieder, wie das genus *Metamysis* (Sars) aus. Das allgemeine Aussehen, die Form der Schuppen der hinteren Antennen, die Färbung der *Mysis* der oberen Wolga sind jedoch dem genus *Mesomysis* Czern. gleich. Autor hält die von Zykoff in der unteren Wolga im Gouvernement Ssaratoff gefundene Süsswassermysis für identisch mit seiner *Mesomysis volgensis*, wobei jedoch erstere zu den Formen des Kaspisees hinunterneigt. Für *Mesomysis volgensis* sind besonders charakteristisch die rudimentären Dornen am Rande der Schwanzplatte und auf der inneren Platte der Schwanzfüsse.

Mesomysis volgensis lebt, nach den Beobachtungen des Autors auf dem Grunde der tiefsten Stellen des Flusses. Sie wird in grossen Mengen angetroffen, wobei sie tagsüber sich

weder auf der Oberfläche noch am Ufer zeigt. Ende Juni werden Weibchen gefunden, deren Bruträume mit Embryonen angefüllt sind. Gleichzeitig mit vollkommen entwickelten Exemplaren, die eine Länge von 18 mm. erreichen, finden sich auch halberwachsene Exemplare von 10 mm. Länge an.

Autor hält seinen Fund äusserst wichtig für die Entscheidung der Frage über die Herkunft der arktischen Formen des Kaspisees. Er stellt eine Auswanderung aus dem Kaspisee auf dermassen weite Strecken in Abrede und sieht in *Mesomysis volgensis* eine ältere Form als *Meso-*, *Para-* und *Metamysis* des Kaspisees.

Das Auftreten von *Mesomysis* in der Wolga verlegt Autor in die Zeit, in welcher nach Samter das Erscheinen von *Mysis relicta* in den Seen Pommerns fällt, d. h. in die Zeit des Endes der Eisperiode. Die Bedingungen für die Einwanderung von *Mesomysis* in die Wolga waren die gleichen, wie sie Samter annimmt. Dieses entscheidet jedoch noch nicht die Frage, von woher *Mesomysis* stammt, ob aus dem Kaspisee oder ob sie sich im süssen Wasser aus Arten arktischer *Mysis*, welche aus dem nördlichen Eismeer vorgedrungen waren, entwickelt hat. Autor hält letztere Ansicht für die wahrscheinlichere, da überhaupt vieles zu Gunsten einer Wanderung arktischer Formen längs den Systemen der postglacialen Seen und Flüsse aus dem Eismeer in den Kaspisee spricht. *Mesomysis volgensis* weist Kennzeichen auf, welche bei *Para-*, *Meso-* und *Metamysis* gefunden werden und steht somit der Stammform dieser drei genera nahe, welche aus dem genus *Mysis* durch *Austromysis* und andere hervorgegangen sind. Es ist durchaus möglich, dass *Mesomysis* der postglacialen Seefauna, im Kaspisee angelangt, die genera *Para-*, *Meso-* und *Metamysis*, welche höchst charakteristisch für die Aral-Kaspifauna sind, hervorgehen liess.

Труды И. СПБ. Общ. Естеств., т. XXXVII, в. 2.

Рис. Д. Третьяковъ.

Дальнѣйшія данныя къ вопросу о движеніяхъ угрозы.

Движенія угрозы у тарантула и сколопендры.
Движенія угрозы у водныхъ животныхъ.

В. А. Фаусека.

(Съ 1 таблицей и 6 рисунками въ текстѣ.)

Beiträge zur Frage über Drohbewegungen.

Die Drohbewegungen der Tarantel und der Scolopender.
Drohbewegungen bei Wassertieren

von

V. A. Faussek.

(Mit 1 Tafel und 6 Textfiguren.)

Дальнѣйшія данныя къ вопросу о движеніяхъ угрозы.

В. А. Фаусека.

(Съ таблицей IV.)

Настоящая замѣтка является простымъ дополненіемъ къ тому, что я писалъ о движеніяхъ и другихъ реакціяхъ угрозы въ работѣ моей „Біологическія изслѣдованія въ Закаспійской области“ (Фаусекъ); она дастъ новые факты въ подтвержденіе изложенныхъ мною тамъ взглядовъ.

I. Движенія угрозы у тарантула и сколопендры.

Нашъ обыкновенный южно-русскій тарантулъ, *Trochosa singoriensis* Lax., имѣетъ на нижней сторонѣ тѣла болѣе интенсивную, болѣе яркую окраску, чѣмъ на верхней; окраска эта связана съ характерными движеніями угрозы.

У взрослой самки тарантула верхняя сторона тѣла темнаго буровато-сѣраго цвѣта съ блѣдными, желтоватыми или палевыми пятнами (на брюшкѣ) и жилками (на головогруди, которая окаймлена также съ боковъ такой же блѣдной полоской). Такой же окраски и верхняя сторона ногъ, на которой чередуются болѣе темныя (темнобурые) участки съ участками свѣтлыми (желтоватыми, палевыми). Однако на свѣтлыхъ мѣстахъ есть темныя перемычки или пятна, а на темныхъ — свѣтлыя. Въ общемъ такимъ образомъ ноги сверху несутъ пеструю, не бросающуюся въ глаза окраску. На нѣкоторомъ разстояніи все животное представляется неопредѣленнаго цвѣта, сѣроватымъ, и окраска его хорошо подходитъ

къ цвѣту основнаго фона, на которомъ животное живетъ и движется: почва бѣдныхъ растительностью пространствъ, выгоновъ, дорогъ и полей, гдѣ въ сухое время сѣрый цвѣтъ почвы, покрытой на пашнѣ множествомъ мелкихъ комковъ, пестритъ желтоватыми и палевыми полосками и пятнами сухихъ травинокъ и соломинокъ хлѣба. Въ сумерки тарантулы мелькаютъ по полю едва замѣтными тѣнями. Окраска верхней стороны тѣла тарантула есть типичная охранительная окраска.

Совершенно иной характеръ носитъ окраска нижней стороны тѣла. Вся нижняя сторона головогруди и брюшка покрыта волосками интенсивно-чернаго, угольно-чернаго цвѣта. На брюшкѣ черный цвѣтъ ограниченъ рѣзко отъ сѣраго цвѣта верхней стороны — не переходитъ въ нее постепенно, а граница обѣихъ окрасокъ проведена рѣзкой чертой. Нижняя сторона ногъ несетъ волоски — темнобураго, почти чернаго цвѣта, и блѣдно-желтоватаго, палеваго; но вмѣсто того, чтобы быть смѣшанными, какъ на верхней сторонѣ ногъ, здѣсь эти два цвѣта рѣзко разграничены: черные участки чередуются со свѣтлыми. Прилегающія къ нижней сторонѣ головогруди съ каждой стороны четыре сохаи такого-же чернаго цвѣта, какъ и эта сторона головогруди. Дальше, бедро покрыто съ нижней стороны длинными, тонкими, палевыми волосками. Слѣдующій за нимъ членикъ черный. Два слѣдующихъ, tibia и metatarsus, на проксимальномъ концѣ несутъ свѣтлые волоски, на дистальномъ черные. И наконецъ, послѣдній членикъ, tarsus, черный. Такимъ образомъ нога снизу представляется кольчатой, на ней чередуются темныя и свѣтлыя кольца.

Chelicerae направлены вертикально внизъ; задняя ихъ поверхность гладкая (безъ волосковъ) и черная; передняя покрыта волосками, въ верхней (проксимальной) части красно-желтыми (рыжими), въ нижней (дистальной) черными. Челюстныя щупальца въ покойномъ состояніи согнуты въ колѣнномъ сочлененіи такъ, что кверху обращена поверхность бедра: эта обращенная кверху сторона челюстнаго щупальца окрашена также какъ и верхняя сторона ногъ. Остальные членики щупальца въ покойномъ состояніи обращены своей верхней поверхностью впередъ, они покрыты здѣсь волосками такого же рыжаго цвѣта, какъ и chelicerae, къ которымъ они прилегаютъ; послѣдній членикъ челюстнаго щупальца черный. Съ нижней стороны челюстныя щупальца окрашены сходно съ нижней стороной ногъ, хотя и не совсѣмъ такъ; на несущественныхъ различіяхъ этихъ я здѣсь не буду останавливаться.

Окраска самца не отличается существенно отъ окрас самки.

Въ общемъ, слѣдовательно, нижняя сторона тѣла тара тула окрашена значительно болѣе рѣзко, болѣе интенсивн чѣмъ верхняя. Біологическое объясненіе этого факта закл чается въ томъ, что яркая окраска и здѣсь, какъ во многих другихъ случаяхъ, связана съ движеніями угрозы.

Если пойманнаго тарантула самку[1]) посадить въ так помѣщеніе (широкая стеклянная чашка или тазъ), изъ кот раго онъ не можетъ убѣжать, то, побѣгавши немного, тара тулъ останавливается. Если тогда его слегка ударить п лочкой сверху по головогруди, то онъ не пускается впо бѣжать, а принимаетъ характерное положеніе угрозы.

Поднимаясь на заднія ноги, тарантулъ старается ка можно больше поднять вверхъ и отогнуть назадъ голов грудь; двѣ переднія пары ногъ поднимаются отъ земли, в тягиваются и широко оттопыриваются въ стороны. Ес тарантулъ можетъ найти сбоку какую-нибудь опору, которую можетъ опереться одной изъ поднятыхъ ногъ, то о поднимаетъ отъ земли и третью пару ногъ, стоя только послѣдней парѣ. Тогда все его тѣло поднимается вверх приближаясь насколько возможно къ вертикальному пол женію; при этомъ всѣ три поднятыя пары ногъ широ разставлены въ стороны и торчатъ почти неподвижно. Вс своей нижней стороной тарантулъ обращенъ тогда къ пре полагаемому „врагу" и представляетъ крайне странный вид вокругъ чернаго пятна, представляемаго нижней стороной г ловогруди и брюшка (съ прилегающими „coxa" ногъ), торча во всѣ стороны въ видѣ какихъ-то длинныхъ спицъ длинн кольчатыя, ярко окрашенныя ноги (Табл. IV, рис. 1, 2,

Такое положеніе тарантулъ сохраняетъ неподвижно д вольно долгое время, съ минуту и болѣе. Если недале отъ него провести въ это время рукой, то иногда онъ сра весь, сохраняя свое положеніе, поворачивается въ сторо куда передвинулась рука. Челюсти его (chelicerae) при этом отведены въ стороны и когти ихъ отогнуты и торчатъ

1) Я дѣлалъ эти наблюденія лѣтомъ 1906 г. въ Пензенскомъ уѣз Пензенской губ.; привезенные мною въ Петербургъ тарантулы долго жи въ лабораторіи и всегда легко демонстрировали свои движенія угрозы

крыто, одинъ противъ другого; каждую минуту паукъ готовъ пустить ихъ въ ходъ; иногда даже на концѣ коготка появляется маленькая блестящая капля ядовитой жидкости. Если въ это время подставить тарантулу какой-нибудь предметъ, онъ немедленно бросается на него и впивается своими челюстями.

Такимъ образомъ, тарантулъ, подъ вліяніемъ извѣстныхъ раздраженій, въ присутствіи предполагаемаго „врага" дѣлаетъ опредѣленныя характерныя движенія, связанныя съ обнаруженіемъ сравнительно яркой окраски.

Въ этихъ „движеніяхъ угрозы" вполнѣ выражены тѣ принципы, которые изучены мною въ моемъ упомянутомъ сочиненіи (Фаусекъ). Характеръ движенія угрозы выражается въ кажущемся увеличеніи объема, которое достигается тѣмъ, что тѣло принимаетъ вертикальное положеніе, и вытянутыя ноги торчатъ по сторонамъ. Въ такомъ видѣ тарантулъ дѣйствительно похожъ на какое-то маленькое чудовище. Та сторона тѣла, которую животное обращаетъ къ врагу, и тѣ придатки, которые служатъ для движенія угрозы, приводящаго къ увеличенію объема (т. е. въ данномъ случаѣ ноги), окрашены болѣе ярко и интенсивно, чѣмъ остальная часть тѣла. Движеніе угрозы сочетается съ окраской угрозы. Черная окраска нижней стороны тѣла у тарантула аналогична слѣдовательно черному брюху хомяка; кольчатость на нижней сторонѣ ногъ тарантула сравнима съ окраской хвоста у ящерицы *Phrynocephalus interscapularis* и съ иглами дикобраза; причемъ хвостъ этой ящерицы, какъ и ноги тарантула, несетъ цвѣтныя полосы — пятна угрозы — только на нижней сторонѣ, которая обращена къ врагу при движеніяхъ угрозы: верхняя сторона несетъ охранительную окраску, какъ и верхняя сторона ногъ у тарантула.

Передній конецъ тѣла тарантула, образуемый хелицерами и прилегающими къ нимъ челюстными щупальцами, тоже окрашенъ сравнительно довольно ярко, благодаря развитымъ здѣсь рыжимъ волоскамъ (срвн. сказанное выше). Можетъ быть въ данномъ случаѣ примѣнимо то же объясненіе, которое я предложилъ для пестрой окраски морды у нѣкоторыхъ живущихъ въ порахъ млекопитающихъ (енотъ, барсукъ). При приближеніи тарантула къ выходу изъ его норы, показывается сперва сравнительно яркое пятно — движущееся яркое пятно можетъ служить устрашеніемъ. Впечатлѣніе

можетъ усиливаться ярко-блестящими точками глазъ, лежащими надъ этимъ пятномъ.

Движеній угрозы самца мнѣ къ сожалѣнію не пришлось наблюдать. Судя по описаніямъ Н. Вагнера и В. Вагнера, они такія же, какъ у самки.

Вл. Вагнеръ (1901) описываетъ въ нѣсколькихъ словахъ, какъ тарантулы становятся другъ противъ друга „въ угрожающихъ положеніяхъ": „откинувъ назадъ головогрудь, широко раскрывъ челюсти и раздвинувъ двѣ переднія пары ногъ, готовые схватить врага, если онъ нападетъ", (стр. 22 отдѣльнаго оттиска) — но ни слова не говоритъ объ окраскѣ, связанной съ этими движеніями. Судя по его описанію, самцы дѣлаютъ такія же движенія угрозы, какъ самки. Дальше, въ той же работѣ (стр. 53 отд. отт.), касаясь чернаго цвѣта брюшной стороны тѣла у тарантула, Вагнеръ говоритъ слѣдующее: „Такъ какъ видѣть этотъ цвѣтъ въ условіяхъ жизни тарантула другимъ животнымъ, могущимъ быть ему вредными или полезными, — нельзя, ибо нижняя часть тѣла паука на ходу близко прикасается къ землѣ, то ясно, что ни для защиты его отъ враговъ, ни для облегченія нападенія на добычу, ни, наконецъ, для предполагаемаго у пауковъ полового отбора, окраска эта служить не можетъ". Поэтому Вагнеръ считаетъ ее безразличной. Изъ вышеизложеннаго видно, что при извѣстныхъ условіяхъ черная окраска нижней стороны тѣла тарантула становится совершенно ясно видимой, тарантулъ выставляетъ ее на видъ, когда дѣлаетъ движенія угрозы. Окраска эта, слѣдовательно, не безразлична, не лишена біологическаго значенія: это цвѣтъ угрозы.

Въ другой, болѣе ранней, работѣ (1886) В. Вагнеръ считаетъ правдоподобной мысль Н. Вагнера, по которой черная окраска брюшной стороны у тарантула можетъ имѣть то значеніе, что пигментъ, будучи плохимъ проводникомъ тепла, защищаетъ тарантула отъ сырости и холода (стр. 110). Въ этой же статьѣ, описывая нападеніе осы *Pompilus* на тарантула, Вагнеръ упоминаетъ, что тарантулъ принимаетъ иногда такое положеніе: „высоко приподнявъ головогрудь и разставивъ широко вѣеромъ три верхнія пары ногъ (на четвертую онъ упирается въ это время) и пару своихъ страшныхъ челюстей" и т. д., то есть, принимаетъ положеніе угрозы. Что касается подробнаго описанія того, какъ „ужасъ парализуетъ у паука всякую сообразительность" и т. д. (стр. 128), то едва ли почтенный авторъ станетъ теперь поддерживать это описаніе во всей его полнотѣ.

Совершенно подобныя же движенія наблюдаются у гигантскихъ четырехъ-легочныхъ пауковъ жаркихъ странъ изъ сем. Theraphosidae (Mygalidae). Mc. Cook описываетъ и даетъ изображеніе позы, которую принимаетъ *Eurypelma hentzii* при встрѣчѣ съ крупными насѣкомыми или позвоночными (мыши), или когда наблюдатель трогалъ ихъ карандашомъ или „annoyed them in any way" (p. 321, vol. II). Пауки держатся на заднихъ ногахъ, откидывая назадъ насколько возможно все тѣло и поднимая вверхъ двѣ переднія пары ногъ.

Крупныя Mygalidae, кажется, не отличаются яркой окраской нижней стороны тѣла. Но тѣмъ замѣчательнѣе, что у нѣкоторыхъ изъ нихъ движенія угрозы сопровождаются *звуками*. Mc. Cook приводитъ сообщенія Peal и Wood-Mason о крупной *Mygale* изъ Ассама (Азія), которая производитъ скрипящій или трещащій звукъ (stridulating) въ состояніи большаго возбужденія, „particularly at the presence of some enemy". Паукъ тогда упирается на четыре заднія ноги, поднимая вверхъ 4 переднихъ, откидывая назадъ головогрудь почти до образованія прямаго угла съ брюшкомъ (?вѣрнѣе приближаетъ все тѣло къ вертикальному положенію?) и двигая въ воздухѣ поднятыми ногами и щупальцами; при этомъ онъ издаетъ особенный громкій звукъ. Авторы, писавшіе объ этомъ (цитируемые Mc. Cook'омъ) склонны были ставить эти звуки въ связь съ половой жизнью (взаимный призывъ, такъ какъ издаютъ звуки оба пола). Но связь этихъ звуковъ съ особыми движеніями, которыя совершаются, когда животное потревожено, придаетъ имъ несомнѣнный характеръ звуковъ угрозы (см. объ этомъ въ моей работѣ).

Какъ наши степные тарантулы, такъ и крупныя Mygalidae жаркихъ странъ (вообще въ біологическомъ отношеніи сходныя группы), потревоженные, дѣлаютъ движенія угрозы, выражающіяся въ обычномъ оттопыриваніи придатковъ для кажущагося увеличенія объема тѣла; эти движенія могутъ быть связаны — опять-таки по общему типу — съ обнаруженіемъ яркой окраски (цвѣта угрозы) или издаваніемъ звуковъ (звуки угрозы). Такимъ образомъ, движенія угрозы у пауковъ совершенно подходятъ подъ установленные въ моей работѣ принципы.

Описаніе и рисунокъ одной южно-американской *Mygale* изъ аргентинскихъ пампасовъ въ позѣ угрозы можно найдти также въ книжкѣ Хэдсона (Hudson) „Натуралистъ на Ла-Платѣ".

Въ моей работѣ я упоминаю между прочимъ о движеніяхъ угрозы у насѣкомыхъ, снабженныхъ на концѣ брюшка придатками, которыми они пользуются какъ органами угрозы: клещи уховертки (*Forficula*) являются этому примѣромъ. Подобнымъ же органомъ угрозы является послѣдняя пара ногъ у сколопендры.

Послѣдняя пара ногъ у сколопендры (*Scolopendra cingulata* Latr.), какъ вообще у Chilopoda, направлена назадъ и значительно крупнѣе остальныхъ ногъ. Если сколопендру тронуть въ задней половинѣ тѣла, въ особенности если прикоснуться къ задней парѣ ногъ, то она приподнимаетъ задній конецъ тѣла и раздвигаетъ заднія ноги, которыя торчатъ какъ рога; при этомъ двѣ-три слѣдующихъ пары ногъ также отодвигаются въ стороны и торчатъ въ воздухѣ. Весь приподнятый задній конецъ тѣла съ торчащими придатками похожъ тогда на какое-то странное животное — совершенно въ родѣ описанныхъ позъ тарантула.

Такая поза сохраняется нѣсколько времени, причемъ сколопендра поворачивается даже своими „рогами" въ сторону предполагаемаго врага, а иногда даже хватаетъ ими подставляемый предметъ. Большія заднія ноги импонируютъ какъ органы угрозы, и этимъ вѣроятно можетъ быть объяснена ихъ значительно большая противъ остальныхъ паръ ногъ величина — подобно тому, какъ величина роговъ оленя или клюва тукана.

Сколопендры, у которыхъ я наблюдалъ эти движенія, были привезены изъ Крыма лѣтомъ 1906 года А. В. Табунщиковой.

II. Движенія угрозы у водныхъ животныхъ.

Въ моей упомянутой работѣ, разсматривая движенія угрозы и связанныя съ ними явленія въ разныхъ классахъ животныхъ, я оставилъ совершенно въ сторонѣ разсмотрѣніе соотвѣтственныхъ случаевъ у рыбъ и вообще у водныхъ животныхъ. Сдѣлалъ я это умышленно. Не располагая въ то время никакими личными наблюденіями надъ водными животными, я не хотѣлъ дѣлать какихъ-либо заключеній на основаніи однихъ только литературныхъ данныхъ, весьма скудныхъ, мало критическихъ и трудно истолковываемыхъ. Когда жизнь протекаетъ въ средѣ, столь отличной отъ жизненной среды наземныхъ животныхъ, сужденія по аналогіи становятся особенно затруднительными и рискованными.

Что водныя животныя — рыбы, раки, моллюски, черви — могутъ вообще говоря „пугаться", т. е. что появленіе извѣстнаго рода „пертурбатора" по близости животнаго, вызыва-

ющее нарушеніе даннаго физіологическаго состоянія, можетъ вызвать у этихъ животныхъ рефлексъ „бѣгства“, т. е. отрицательное движеніе, удаленіе отъ пертурбатора — это фактъ общеизвѣстный. Вопросъ о наличности того или другого психическаго состоянія можетъ быть при этомъ оставленъ въ сторонѣ. „Пугливость“ рыбъ извѣстна всякому удильщику. Но движеніе *Vorticella*, переходящей при помощи сокращенія своего стебелька изъ одного слоя воды въ другой, если она обезпокоена какимъ-либо прикосновеніемъ, есть также движеніе „испуга“ или бѣгство, независимо отъ того, совершается ли при этомъ какой либо психологическій процессъ или нѣтъ. Съ біологической точки зрѣнія это есть такой же цѣлесообразный рефлекторный актъ, какъ быстрое уклончивое движеніе въ сторону человѣка или какого-либо другого млекопитающаго, если на него замахнутся палкой.

Но можно ли найти у водныхъ животныхъ такія приспособленія, благодаря которымъ они сами при извѣстныхъ условіяхъ могли бы явиться „пертурбаторами“ для другихъ животныхъ, т. е. могли бы вызвать своеобразными движеніями (или окраской) у приблизившихся къ нимъ животныхъ движеніе удаленія, движеніе бѣгства? Примѣнима ли къ воднымъ животнымъ та схема движеній угрозы и связанныхъ съ ними явленій, которая установлена мною въ названномъ моемъ сочиненіи (стр. 100, 161 и слѣд.) для животныхъ наземныхъ.

Я воспользовался своимъ пребываніемъ на зоологической станціи въ Неаполѣ лѣтомъ 1907 года, чтобы собрать нѣсколько фактовъ по этому вопросу; небольшія наблюденія, которыя мнѣ удалось сдѣлать, мною здѣсь и сообщаются. Замѣчу при этомъ, что собираніе наблюденій подобнаго рода по отношенію къ морскимъ животнымъ представляетъ особенныя трудности. Если по отношенію къ инстинктамъ, рефлексамъ и сложнымъ движеніямъ наземныхъ животныхъ обыкновенно главную трудность представляетъ не наблюденіе самаго факта, а его критическое истолкованіе, то по отношенію къ морскимъ животнымъ самое установленіе факта часто связано съ большими затрудненіями. Мы почти лишены возможности наблюдать морскихъ животныхъ въ ихъ дѣйствительной средѣ, въ нормальныхъ условіяхъ жизни: мы наблюдаемъ ихъ въ акваріи, въ рѣзко нарушенныхъ условіяхъ жизни. Если и у сухопутныхъ животныхъ жизнь въ

неволѣ, въ замкнутомъ помѣщеніи, вызываетъ нерѣдко рѣзкія измѣненія въ нормальномъ характерѣ движеній (у *Phrynocephalus interscapularis* въ неволѣ мнѣ не удалось наблюдать движеній угрозы, которыя они постоянно дѣлаютъ на волѣ), и самыми достовѣрными наблюденіями являются всегда тѣ, которыя произведены непосредственно въ природѣ — то еще болѣе это должно быть справедливо по отношенію къ морскимъ животнымъ, помѣщеннымъ въ акварій. Мы не можемъ имѣть увѣренности, что ихъ общій жизненный тонъ, энергія ихъ движеній сохраняютъ ту же высоту, какую имѣютъ на волѣ — во многихъ случаяхъ они несомнѣнно падаютъ. Мы всегда можемъ думать, что то, что мы видимъ въ акваріи, есть только часть того, что совершается на волѣ, въ морѣ; но произвести эти наблюденія „на волѣ" въ большинствѣ случаевъ мы не имѣемъ возможности.

Съ этими оговорками я могу разсказать сдѣланныя мною наблюденія.

Дарвинъ въ своей книгѣ „О выраженіи ощущеній", говоря о выраженіи страха и ярости у животныхъ, характеризуетъ признаки, выражающіе эти состоянія у млекопитающихъ, птицъ и пресмыкающихся, слегка упоминаетъ объ амфибіяхъ, но обходитъ молчаніемъ рыбъ — и тѣмъ болѣе конечно низшихъ животныхъ.

Въ книгѣ о половомъ отборѣ Дарвинъ, напротивъ, удѣляетъ не мало мѣста рыбамъ. Онъ говоритъ о вторичныхъ половыхъ признакахъ рыбъ, о дракахъ самцовъ между собою, объ яркой окраскѣ и другихъ „украшеніяхъ" самцовъ, подводя всѣ эти факты подъ теорію полового отбора. Съ этой же точки зрѣнія разсматриваются нѣкоторыя изъ половыхъ отличій у ракообразныхъ. Дарвинъ упоминаетъ также, что яркая окраска у нѣкоторыхъ низшихъ морскихъ животныхъ можетъ имѣть значеніе предупреждающей окраски.

У Poulton (Colours of animals) есть нѣсколько указаній на существованіе „warning colours" у морскихъ животныхъ — моллюски (голожаберные), асцидіи, черви — съ ссылками на разные источники.

У Beddard (Animal coloration) по интересующему насъ вопросу почти ничего нѣтъ („warning colour" у голожаберныхъ; указанія на плавники *Trigla* и *Dactylopterus* — см. ниже; указанія на глазчатыя пятна у нѣкоторыхъ морскихъ животныхъ, къ которымъ не можетъ быть примѣнена гипотеза, что глазчатыя пятна служатъ для отвлеченія вниманія враговъ отъ болѣе жизненныхъ частей тѣла).

M'Intosh далъ въ 1901 г. сводку данныхъ о біологическомъ значеніи окраски у морскихъ животныхъ. Тѣ же указанія на предполагаемыя „warning colours" у нѣкоторыхъ ярко-окрашенныхъ животныхъ и на существованіе половыхъ различій въ окраскѣ. Но о движеніяхъ угрозы и связанныхъ съ ними явленіяхъ окраски не говорится ни слова.

1. *Squilla mantis* Latr. (Crustacea, Stomatopoda). Настоящихъ движеній угрозы у этого животнаго я не наблюдалъ. Но у него есть особенность въ окраскѣ, которая, можетъ быть, находится въ связи съ его способомъ защиты, почему я и хочу обратить на него вниманіе.

Послѣдній членикъ брюшка у *Squilla mantis* отличается значительно болѣе твердымъ хитиновымъ покровомъ, чѣмъ все остальное тѣло: самую твердую и неподатливую часть всего тѣла этого рака составляетъ конецъ брюшка. Онъ тверже даже хватательныхъ ногъ (2-й пары челюстныхъ ногъ). На свободномъ краю своемъ этотъ членикъ зазубренъ, при чемъ на заднемъ краю между этими зазубринами выдаются двѣ пары короткихъ, но твердыхъ и острыхъ иголъ. Такимъ образомъ, послѣдній членикъ брюшка является твердымъ и вооруженнымъ.

Вооруженіе это дополняется еще вооруженіемъ послѣдней пары брюшныхъ ножекъ. Послѣдняя пара брюшныхъ ножекъ лежитъ у *Squilla*, какъ у Decapoda macrura, параллельно, въ одной плоскости съ послѣднимъ членикомъ брюшка, образуя съ нимъ вмѣстѣ родъ хвостового плавника. Эктоподитъ и эндоподитъ каждой изъ этихъ ножекъ имѣетъ видъ расширенной, плоской пластинки, обрамленной хитиновыми зубчиками и волосками. Но въ промежуткѣ между экто- и эндоподитомъ отъ основнаго членика ножки отходитъ плоскій, твердый хитиновый отростокъ, вытянутый на заднемъ краю въ двѣ твердыя, острыя иглы. Изъ этихъ двухъ иголъ латеральная короче, медіальная длиннѣе прилегающаго къ ней эндоподита, за свободный край котораго она выдается. Такимъ образомъ, по бокамъ послѣдняго членика брюшка сидятъ еще съ каждой стороны по двѣ острыхъ иглы, дополняя собой вооруженіе его задняго края. Когда обѣ заднія брюшныя ноги отодвинуты въ сторону, ихъ эктоподитъ и эндоподитъ также раздвинуты, разставлены, и въ промежуткѣ между ними торчатъ крѣпкія хитиновыя иглы.

Послѣдній членикъ брюшка является въ то же время сравнительно наиболѣе ярко окрашенной частью тѣла. Вдоль всего свободнаго края этого членика тянется болѣе или менѣе рѣзко выраженная полоска лиловаго цвѣта. На верхней (спинной) сторонѣ членика у передняго его края, симметрично по отношенію къ тянущемуся по серединѣ выступающему

гребню, расположены два крупныхъ темныхъ пятна. Пятна эти темнаго буро-краснаго цвѣта разныхъ оттѣнковъ и разной степени яркости у разныхъ особей. Въ каждомъ пятнѣ несимметрично, латерально, находится болѣе свѣтлое пятнышко. Кромѣ того каждое пятно окружено болѣе или менѣе сильно выраженнымъ свѣтлымъ ободкомъ, что придаетъ ему глазоподобный характеръ.

Твердость хитиноваго покрова и вооруженіе острыми иглами могли бы сдѣлать изъ послѣдняго членика брюшка *Squilla* органъ нападенія и защиты: такимъ онъ на самомъ дѣлѣ и является — по крайней мѣрѣ органомъ защиты.

Ловитъ *Squilla* добычу конечно своими хватательными ногами, напоминающими ноги богомола *(Mantis)*; но при защитѣ отъ нападенія пускаетъ въ ходъ abdomen. Вотъ что говоритъ объ этомъ Schmidtlein: „Fasst man sie hinten unvorsichtig an, so erhält man sofort die empfindlichsten Dolchstiche von diesen Klauenspitzen (der Fangbeine), da das Tier sehr sicher zielt und mit aller Kraft seiner Waffen nach dem Angreifer haut. Ebenso verwunden sie, vorn angefasst, mit den stachelreichen Anhängen der Schwanzplatte bis aufs Blut.“

Squilla mantis, которыхъ я держалъ въ акваріи въ своей рабочей комнатѣ на станціи въ Неаполѣ, были все время довольно вялы, не обнаруживали большой энергіи въ движеніяхъ — вѣроятно по причинѣ неблагопріятныхъ условій жизни въ акваріи въ Іюлѣ мѣсяцѣ. Но защитительныя движенія, производимыя брюшкомъ, можно было хорошо у нихъ наблюдать. Если схватить *Squilla* спереди за голову или головогрудь рукой или большимъ пинцетомъ, то, послѣ первой попытки вырваться, *Squilla* немедленно подгибаетъ abdomen внизъ, подъ себя, и дѣлаетъ имъ быстрое движеніе, ударъ впередъ, въ сторону своего „противника“. Острыя иглы послѣдняго членика брюшка и прилегающихъ къ нему ножекъ могутъ нанести при этомъ чувствительный уколъ, какъ мнѣ это самому пришлось испытать. Вырвавшись, *Squilla* немедленно переворачивается, поворачивается задомъ къ противнику и быстро уплываетъ.

У болѣе энергичныхъ и быстрыхъ *Squilla* не нужно даже ихъ собственно хватать: достаточно ихъ обезпокоить, толкнуть, „подразнить“ у передняго конца тѣла, чтобы они быстрымъ

движеніемъ, подогнувши брюшко, дѣлали хвостомъ ударъ впередъ, и затѣмъ, также быстро повернувшись, отплывали, повернувшись къ „врагу“ своимъ ярко окрашеннымъ хвостовымъ плавникомъ.

Въ природныхъ условіяхъ крупный ракъ, рыба или головоногое, наткнувшись на *Squilla*, могутъ получить уколъ иглами задняго членика и немедленно послѣ этого видѣть передъ собой ярко, рѣзко выступающія пятна на пришедшемъ въ движеніе предметѣ. Хвостовой членикъ *Squilla* являлся бы такимъ образомъ органомъ защиты, снабженнымъ пятнами угрозы.

Аналогіи: пестрый клювъ тукана; пестрыя морды африканскихъ антилопъ (*Oryx*, съ рогами преувеличенныхъ размѣровъ, *Hippotragus*), — гдѣ также вблизи дѣйствительныхъ органовъ нападенія и защиты наблюдается болѣе яркая, пестрая, окраска.

У нѣкоторыхъ другихъ, экзотическихъ, Stomatopod a вооруженіе задняго членика брюшка достигаетъ еще гораздо болѣе значительныхъ размѣровъ, чѣмъ у *Squ. mantis*. Такъ у *Gonodactylus cultrifer* Wh. послѣдній членикъ несетъ на спинной сторонѣ высокій острый гребень въ видѣ ножа; у *G.* (*Protosquilla*) *Guérini* онъ покрытъ многими длинными иглами, въ родѣ иголъ ежа (Brooks, White).

2. *Trigla corax* Br. отличается, какъ извѣстно, чрезвычайно своеобразнымъ строеніемъ грудныхъ плавниковъ. Три первые луча плавника свободны, т. е. соединяющая лучи кожная перепонка атрофирована, и они являются образованіемъ, какъ бы совершенно независимымъ отъ остальной массы плавника. На этихъ свободныхъ лучахъ, какъ извѣстно, триглы могутъ ходить по дну какъ на ногахъ, не дѣлая никакихъ движеній плавниками или туловищемъ.

Самые грудные плавники отличаются чрезвычайно большими размѣрами и своеобразной окраской: противно тому, какъ это обыкновенно бываетъ у рыбъ, обѣ стороны плавника — медіальная, прилегающая къ тѣлу, и латеральная, обращенная наружу, не одинаковаго цвѣта.

Латеральная сторона плавника темнаго, почти чернаго цвѣта, съ свѣтлыми пятнами, и когда плавникъ сложенъ, и прижатъ къ тѣлу, какъ это всегда бываетъ при спокойномъ положеніи рыбы, или при быстромъ плаваніи, то цвѣтъ плавника ничѣмъ не отличается отъ цвѣта остальной поверхности тѣла, темной, безъ яркихъ цвѣтовъ.

Напротивъ внутренняя, медіальная сторона плавника, невидимая при обыкновенномъ покойномъ положеніи его, гораздо болѣе яркаго цвѣта. По темному фону плавника разбросаны синія и зеленоватыя пятна, и край плавника окаймленъ сплошной ярко-синей полосой.

Характерно то, что этотъ яркій цвѣтъ внутренней стороны плавника, какъ только что сказано, при покойномъ положеніи рыбы, когда она смирно лежитъ на днѣ, равно какъ и при быстромъ ея движеніи, невидимъ. Спрашивается, имѣетъ ли онъ какое либо біологическое значеніе? Для этого надо познакомиться вообще съ движеніями триглы.

Вотъ что говоритъ о движеніяхъ грудныхъ плавниковъ у *Trigla corax* Schmidtlein: упомянувши о свободныхъ лучахъ, на которыхъ *Trigla* ходитъ, и переходя къ настоящимъ груднымъ плавникамъ, Schmidtlein говоритъ: „Diesen Abschnitt verwendet das Tier in ganz anderer Weise: zunächst beim Schwimmen, wo die Flügel wie Fallschirme entfaltet werden, wenn die Bewegung abwärts gerichtet ist, während sie beim raschen Schwimmen nach aufwärts oder in horizontaler Richtung gar nicht in Verwendung kommen, sondern fächerartig zusammengefaltet und nach rückwärts dicht an die Seiten des Körpers angelegt, getragen werden, die Vorwärtsbewegung also allein von den Pendelschlägen des Rumpfes erzeugt wird; desgleichen ist auch ein Flattern oder Rudern mit diesen Flossen niemals zu bemerken. In langsamem freiem Schweben dagegen und *wenn die Tiere erschreckt oder sonst wie erregt werden* (курсивъ мой), entfalten sie die farbenprächtigen Schwingen jedesmal und erhalten in letzterem Falle, ähnlich wie *Blennius ocellaris*, durch Vergrösserung der Körperoberfläche ein stattliches, wehrhaftes Ansehen. Eine weitere Funktion dieser Flügel besteht darin, die kurze Flugbewegung dieser Fische über dem Wasserspiegel zu unterstützen. Im Aquarium springen sie selten und konnte über die Stellung der Flossen hierbei noch nichts beobachtet werden“ (p. 498).

Дѣйствительно:

1) Когда *Trigla* лежитъ спокойно на днѣ, или ходитъ на лучахъ, то грудные плавники ея сложены на подобіе вѣера и плотно прижаты къ туловищу, отъ котораго не отличаются по окраскѣ, благодаря темной окраскѣ на латеральной сторонѣ (ср. рис. 1).

2) При быстромъ плаваніи, при быстрыхъ и рѣзкихъ движеніяхъ, *Trigla* также плотно прижимаетъ грудные плавники къ тѣлу, не дѣлаетъ ими никакихъ движеній, и плаваетъ движеніями задняго конца тѣла. Это указано Schmidtlein'омъ совершенно вѣрно.

3) Движеніе грудныхъ плавниковъ является первымъ движеніемъ обнаруживающимъ тревогу у *Trigla*. Если *Trigla* лежитъ на днѣ спокойно и ее начать слегка тревожить;

Рис. 1. *Trigla corax* спокойно лежитъ на днѣ — положеніе покоя.

Рис. 2. *Trigla corax* потревоженная покидаетъ свое мѣсто и оттопыриваетъ большіе и ярко окрашенные грудные плавники — движеніе угрозы.

иначе говоря, если около нея появляется движущійся предметъ; тогда *Trigla*, еще не двигаясь съ мѣста, распрямляетъ и раздвигаетъ въ стороны свои грудные плавники; раздвинутые плавники ложатся при этомъ въ горизонтальной плоскости, обращенные своею медіальной стороной кверху — такъ что ярко окрашенная поверхность ихъ становится видна глазу (рис. 2).

4) При продолжающемся раздраженіи *Trigla* сходитъ съ

мѣста и уплываетъ. При этомъ возможно два случая. Если ее потревожить очень рѣзко — напримѣръ хватать — то она быстро уплываетъ, сложивши грудные плавники и прижавши ихъ къ тѣлу. Она спасается бѣгствомъ, ищетъ какъ можно скорѣе удалиться отъ источника ея тревоги (отъ пертурбатора). Если раздраженіе было не слишкомъ велико, но однако продолжалось, *Trigla* медленно уплываетъ, продолжая держать свои грудные плавники расправленными въ горизонтальной плоскости, или сложивши ихъ на половину, но не прижимая къ тѣлу. Въ такомъ положеніи *Trigla* часто плаваетъ въ акваріи.

Играютъ ли расправленные плавники у *Tr.* роль парашюта при опусканіи въ водѣ, играютъ ли они роль при выпрыгиваніи *Tr.* изъ воды, какъ это полагаетъ Schmidtlein, объ этомъ я не могу сказать ничего опредѣленнаго; о выпрыгиваніи изъ воды см. ниже, гдѣ идетъ рѣчь о *Dactylopterus*. Но ясно одно, что *Trigla* употребляетъ свои огромные грудные плавники, какъ органы угрозы.

Дѣйствительно, какой характеръ носятъ движенія потревоженной *Trigla?* По общей окраскѣ тѣла, *Tr.* обладаетъ подражательной окраской подъ фонъ грунта, на которомъ лежитъ, и въ который она часто болѣе или менѣе зарывается (въ песокъ). Если же ее потревожить, то она не старается больше скрываться — а напротивъ, старается быть замѣтной, какъ бы усилить производимое ею впечатлѣніе. Отодвиганіе грудныхъ плавниковъ даетъ сразу большую поверхность, причемъ, благодаря яркой окраскѣ обнаруживаемой стороны плавниковъ, — поверхность чрезвычайно бросающуюся въ глаза. Типичное движеніе угрозы: оттопыриваніе органовъ, ведущее къ увеличенію объема животнаго, и обнаруженіе яркой окраски этихъ органовъ. Потому что, повторяю, въ сложенномъ состояніи яркая окраска плавниковъ незамѣтна, они прижаты къ туловищу и обращены къ наблюдателю своей темной стороной. При движеніи раскрыванія они обращаются къ глазу наблюдателя другою стороною, и ихъ яркая окраска сразу поражаетъ глазъ.

Грудные плавники *Trigla corax* являются такимъ образомъ типичными органами угрозы: — это придатки преувеличенныхъ размѣровъ, движеніями своими производящіе кажущееся превращеніе мало замѣтнаго животнаго въ боль-

шее чѣмъ оно есть на самомъ дѣлѣ и бросающееся въ глаза, придатки при этомъ ярко окрашенные.

Въ самое послѣднее время Doflein, имѣвшій случай наблюдать японскіе виды *Trigla*, пришелъ совершенно къ такому же заключенію о значеніи ихъ грудныхъ плавниковъ, какъ и я. Я узналъ о его наблюденіяхъ, изложенныхъ въ описаніи его путешествія въ Японію, уже тогда, когда мои наблюденія были закончены и написаны; мнѣ указалъ на книгу Doflein'a въ разговорѣ объ этомъ предметѣ д-ръ Bauer въ Неаполѣ. Doflein наблюдалъ два вида: *Trigla Kumu* L. u. G., и *Lepidotrigla Bürgeri* T. u. S. У перваго изъ этихъ видовъ на каждомъ грудномъ плавникѣ на яркозеленой поверхности большое черное глазчатое пятно. У второго медіальная поверхность грудныхъ плавниковъ зеленая съ синими пятнами и синей каймой. Движенія ихъ онъ описываетъ такъ: „Denn das Tier hat plötzlich ein Paar schillernd gefärbter grosser Flossen ausgebreitet, weit wie die Flügel eines Schmetterlings; unter dem Schutz des erzeugten Schreckens schwebt es langsam davon und lässt sich an einer anderen Stelle auf den Boden nieder“ (pag. 206). Яркому цвѣту плавниковъ Doflein приписываетъ значеніе контраста „der auf das Sehorgan wie ein Schlag wirkt“. . . Онъ упоминаетъ при этомъ объ глазчатыхъ пятнахъ гусеницъ и бабочекъ. Doflein считаетъ однако и общую окраску описанныхъ имъ рыбъ за предупреждающую окраску, находящуюся въ связи съ ядовитыми иглами ихъ грудныхъ плавниковъ („die grellrote Färbung des Fisches ist unzweifelhaft eine Warnfarbe“); по отношенію къ *Trigla corax* это ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть справедливо.

Перейду теперь къ другому представителю класса рыбъ, близкому къ *Trigla* роду *Dactylopterus* изъ того же семейства *Cottidae*, роду, у котораго превращеніе плавниковъ въ органы угрозы выражено съ еще большею рѣзкостью.

3. *Dactylopterus volitans L.* отличается еще большимъ развитіемъ грудныхъ плавниковъ чѣмъ *Trigla;* въ сложенномъ состояніи, направленые назадъ, они немногимъ не достигаютъ конца тѣла, достигая корня хвоста.

Грудной плавникъ *D.* раздѣленъ на два отдѣла: передній маленькій, короткій, съ шестью лучами — соотвѣтствующій переднимъ свободнымъ лучамъ грудныхъ плавни-

ковъ *Trigla* — но у *Dactylopterus* перепонка соединяющая лучи въ этомъ отдѣлѣ вполнѣ развита, не атрофируется: этотъ передній отдѣлъ обособленъ отъ задняго отдѣла, гораздо большаго, раздѣленъ отъ него промежуткомъ. Задній отдѣлъ грудного плавника очень великъ, по длинѣ онъ въ сложенномъ состояніи достигаетъ конца туловища (корня хвоста); по ширинѣ, онъ въ нѣсколько разъ превышаетъ ширину туловища (у небольшого измѣреннаго мною экземпляра при ширинѣ туловища на спинѣ въ самомъ широкомъ мѣстѣ около 2,3 см., ширина расправленнаго плавника была около 8 см.).

Плавники поставлены такъ, что они дѣлаютъ движенія всегда только въ горизонтальной плоскости. Они не могутъ ни подыматься вверхъ, ни прилегать къ туловищу своей внутренней стороной, какъ у остальныхъ рыбъ (въ томъ числѣ и у *Trigla*). Тогда какъ *Trigla* въ спокойномъ состояніи держитъ грудные плавники прижатыми медіальной стороной къ туловищу — какъ всѣ остальныя рыбы — а при движеніи угрозы поворачиваетъ ихъ такъ, что они ложатся въ горизонтальной плоскости, поворачиваясь медіальной стороной вверхъ, латеральной внизъ — грудные плавники *Dactylopterus* сохраняютъ всегда такое положеніе. Они всегда лежатъ горизонтально, и совершенно утратили способность прилегать къ туловищу. Они могутъ только складываться и развертываться въ горизонтальной плоскости.

Какъ можно ожидать заранѣе, обѣ стороны плавника рѣзко отличаются по окраскѣ. Нижняя сторона, всегда обращенная внизъ, однороднаго сѣроватаго цвѣта, и только просвѣчивающіе лучи образуютъ мѣстами бѣлыя полосы. Верхняя сторона темная, буроватаго цвѣта, мѣстами съ болѣе свѣтлыми и болѣе темными пятнами; но на этомъ общемъ темномъ фонѣ разбросаны чрезвычайно яркія синія пятна: у проксимальнаго края плавника, въ промежуткахъ между срединными лучами, тянется 5—6 яркосиихъ полосъ; вдоль дистальнаго края расположены въ нѣсколько рядовъ круглыя синія пятна, и самый край обрамленъ узкой синей полосой. Эти синія пятна и полосы быстро блѣднѣютъ и исчезаютъ послѣ смерти животнаго; но при жизни его даютъ чрезвычайно яркую окраску верхней поверхности плавника. — На передней, отдѣленной части грудного плавника синихъ пятенъ нѣтъ.

На переднемъ концѣ туловища, на спинной сторонѣ, торчатъ двѣ короткія острыя иглы, направленныя назадъ. Эти отростки неподвижны. Но кромѣ того вытянуты въ длинныя острыя иглы или шипы задніе углы praeoperculum: эти иглы въ спокойномъ состояніи направлены назадъ и прилегаютъ къ бокамъ тѣла: но они подвижны, подымая жаберную крышку животное можетъ приподнять ихъ вверхъ и отвести въ бокъ — они торчатъ тогда по бокамъ головы какъ длинные, острые, направленные косо назадъ рога; передній край дистальнаго конца каждаго такого шипа пилообразно зазубренъ. При этомъ движеніи приподымаются также связанныя съ жаберной крышкой инфра-орбитальныя (суборбитальныя) кости, отчего голова рыбы становится чуть не вдвое шире.

Огромные размѣры грудныхъ плавниковъ *Dactylopterus* послужили основ ніемъ къ старинному и ходячему мнѣнію, по которому *Dactylopterus* считали за родъ летучей рыбы, способной, подобно настоящимъ летучимъ рыбамъ (*Exocoetus*), выпрыгивая изъ воды, пролетать извѣстное разстояніе по воздуху, пользуясь при этомъ своими грудными плавниками какъ органами полета или скольженія по воздуху. На этомъ предположеніи основано самое видовое названіе, данное Линнеемъ, и подобнаго рода свѣдѣнія приводятся до сихъ поръ во всѣхъ учебникахъ. Такъ Brehm (второе нѣмецкое изданіе 1879 г.) говоритъ объ ихъ летаніи, оговариваясь однако, что ихъ повидимому часто смѣшиваютъ съ настоящими летучими рыбами, *Exocoetus*; у Brehm'а приложенъ также фантастическій рисунокъ, изображающій летающихъ *Dactylopterus*. Въ извѣстномъ учебникѣ Ludwig-Leunis говорится что *Dactylopterus* „vermögen sich mit Hülfe ihrer wie ein Fallschirm wirkenden Brustflossen eine Strecke weit schwebend über dem Wasser zu halten, ähnlich wie die *Exocoetus*-Arten". Тоже самое говорится у Günther'а, который называетъ ихъ грудные плавники „an organ of flying".

Schmidtlein говоритъ о *Dactylopterus*: „ihre Flugkraft dürfte der von *Exocoetus* wenig nachgehen, soweit die Thiere im Freileben beobachtet werden konnten"; самъ же онъ ихъ полета не наблюдалъ. (О наблюденіяхъ Möbius'а см. ниже.)

Оказывается однако, что старинный взглядъ на *Dactylopterus*, какъ на летучую рыбу, совершенно не вѣренъ, и основывается исключительно на неправильномъ истолкованіи его

огромныхъ плавниковъ, какъ органовъ полета, причемъ наблюдатели въ природѣ вѣроятно смѣшивали его съ *Exocoetus*. По крайней мѣрѣ вотъ что говоритъ объ этой рыбѣ Lo-Bianco:

„L'adulto vive sempre sui fondi detritici o arenosi, in profondità fin oltre i 20 metri. . . Nè io, nè i pescatori del Golfo, l'abbiamo mai visto alla superficie, e tanto meno lo si è visto volare. Le pinne pettorali tanto sviluppate nell' adulto, e che sono state l'origine della credenza generale che questo pesce possa volare, servono invece, spiegate rapidamente, a spaventare gli animali che si avvicinano al *Dactylopterus* con intenzioni bellicose. Molteplici esperimenti fatti da me nell' acquario hanno confermato pienamente questa spiegazione" (Lo-Bianco, p. 558.)

Какъ мнѣ лично сообщилъ Lo-Bianco, *Dactylopterus* держится всегда на днѣ, или около дна, на порядочныхъ глубинахъ, и никогда не добывается сѣтями на мелкихъ мѣстахъ. Объясненіе, которое онъ даетъ большимъ плавникамъ *Dactylopterus*, вполнѣ подтверждается моими наблюденіями.

Dactylopterus, которыхъ я могъ наблюдать у себя въ акваріи, держались всегда на днѣ, упираясь въ дно лучами брюшныхъ плавниковъ, на которыхъ они могутъ ходить приблизительно также, какъ *Trigla* ходитъ на свободныхъ лучахъ грудныхъ плавниковъ. Когда рыба находится въ покоѣ, смирно лежитъ на днѣ, грудные плавники имѣютъ слѣдующее положеніе: они не прижаты къ тѣлу, какъ у *Trigla*, а отодвинуты отъ туловища и лежатъ рядомъ съ нимъ въ горизонтальной плоскости. Но они при этомъ не расправлены, а сложены въ складки, подобно сложенному вѣеру. Передній, малый, отдѣлъ плавника направленъ при этомъ впередъ; задній, большой, направленъ косо назадъ, образуя съ туловищемъ уголъ приблизительно въ 30 градусовъ. Въ такомъ видѣ въ рыбѣ есть что то напоминающее ласточку (рис. 3).

При такомъ положеніи плавниковъ яркія пятна на нихъ совсѣмъ не замѣтны, и ихъ довольно темная, неопредѣленно-пестрая окраска совершенно сливается съ окраской фона — мелкаго щебня или песка — на которомъ рыба лежитъ. Окраска туловища, съ его темными полосами и голубоватыми пятнами, также не выдѣляется на пестроватомъ фонѣ дна. Рыба въ общемъ укрыта отъ взоровъ, сливаясь съ окружающей средой.

Но когда рыба потревожена, первое движеніе, которое она дѣлаетъ, — это движеніе грудныхъ плавниковъ (рис. 4). Сложенные плавники расправляются и отодвигаются въ сторону отъ тѣла въ горизонтальной плоскости; передній край большаго плавника передвигается впередъ, и примыкаетъ къ маленькому переднему отдѣлу, такъ что промежутокъ между переднимъ и заднимъ отдѣломъ груднаго плавника исчезаетъ и онъ представляется однимъ большимъ кускомъ (на рис. 4 плавники еще не достаточно расправлены, такъ что промежутокъ этотъ еще остается въ видѣ выемки; при нѣсколько боль-

Рис. 3. *Dactylopterus volitans* спокойно лежитъ на днѣ.

шемъ расширеніи плавниковъ эта выемка замыкается). Тогда у спокойно лежавшей и незамѣтной рыбы внезапно какъ бы выростаютъ по бокамъ огромныя лопасти или крылья — очевидно это движеніе удовлетворяетъ принципу увеличенія объема путемъ оттопыриванія придатковъ. При этомъ скрытыя раньше, при сложенномъ состояніи плавниковъ, яркія синія пятна вдоль лучей и вдоль края плавника становятся видными и рѣзко бросаются въ глаза. Мы видимъ передъ собой внезапно большую, ярко окрашенную, движущуюся поверхность. Можно еще упомянуть, что при этомъ приподнимается передній спинной плавникъ, и его два переднихъ,

свободныхъ луча поднявшись раздвигаются въ стороны, такъ что торчатъ какъ бы два рога по срединѣ спинной стороны.

Въ такомъ положеніи *Dactylopterus* медленно отплываетъ, держа грудные плавники широко расправленными, но не дѣлая ими почти никакихъ плавательныхъ движеній — плавательныя движенія дѣлаются туловищемъ, спиннымъ и хвостовымъ плавниками. Лишь при поворотахъ *Dactylopterus* складываетъ болѣе или менѣе плавникъ той стороны, въ которую поворачиваетъ, и дѣлаетъ имъ нѣкоторыя движенія.

Рис. 4. Потревоженный *Dactylopterus* отплываетъ, развертывая громадные грудные плавники. Свѣтлыя пятна и полосы на плавникахъ ярко-синяго цвѣта.

Но когда *Dactylopterus* сильно потревоженъ, и спасается бѣгствомъ, тогда грудные плавники опять складываются, — но не прижимаются къ туловищу, — отодвигаются назадъ и рыба плыветъ чрезвычайно быстро, рѣзкими, сильными ударами хвостоваго конца туловища.

Въ акваріи, стоявшемъ въ моей комнатѣ, я преслѣдовалъ *Dactylopterus* большими деревянными щипцами, дѣлая попытки его схватить. *Dactylopterus* отплывалъ отъ щипцовъ съ расправленными плавниками, иногда же складывалъ плавники и отскакивалъ съ огромной быстротой. Но все время онъ держался около дна и не дѣлалъ попытокъ подняться на поверхность и выпры-

гнуть изъ воды. Загнанный въ уголъ и находясь въ затруднительномъ положеніи, когда щипцы готовы были его схватить, *Dactylopterus* издавалъ короткій, негромкій — но ясно слышный однако — ворчащій звукъ, въ родѣ отрывистаго хрюканія.

Что касается острыхъ шиповъ, которыми вооружены жаберныя крышки, то при этихъ движеніяхъ они первоначально не оттопыриваются. Сколько я не наблюдалъ, при отодвиганіи плавниковъ въ сторону, даже при самомъ полномъ, шипы остаются въ покоѣ и прижаты къ бокамъ туловища. Лишь тогда когда преслѣдованіе рыбы становится настойчивѣе, и дѣлаются попытки ее схватить, шипы болѣе или менѣе отодвигаются въ сторону и торчатъ подъ плавниками, какъ направленные косо назадъ рога. Какимъ образомъ они служатъ животному для его защиты, подробнѣе этого мнѣ наблюдать не пришлось.

Если у мертвой рыбы отодвинуть въ бокъ эти шипы, и потомъ слегка нажать ихъ внизъ, то происходитъ звукъ, напоминающій тотъ звукъ, который издаетъ рыба при преслѣдованіи. Вѣроятно этимъ способомъ рыба и производитъ издаваемые ею звуки, но вполнѣ убѣдиться въ этомъ мнѣ не пришлось.

Möbius (p. 355) сообщаетъ, что у береговъ острова св. Маврикія онъ видѣлъ однажды полетъ одного экземпляра *Dactylopterus orientalis* C. V. *Dactylopterus* выскочилъ изъ воды передъ лодкой „und schnell wie eine Schwalbe dicht über der glatten Oberfläche hinschwebte.“ Расправленные грудные плавники были при этомъ совершенно неподвижны. Это было на очень мелкомъ мѣстѣ, потому что лодка не могла слѣдовать дальше и рыбакъ поймалъ рыбу руками. (Подобныя указанія есть также кажется у Moseley; но я не имѣлъ его работы, ссылку на которую нашелъ у Barret-Hamilton.) Что *Dactylopterus* можетъ выскакивать при случаѣ, изъ воды, въ этомъ нѣтъ ничего невѣроятнаго, такъ какъ это дѣлаютъ многія рыбы, и нѣтъ ничего невозможнаго, что грудные плавники служатъ ему при этомъ парашютомъ. Вопросъ въ томъ, имѣетъ ли онъ наклонность приближаться къ поверхности воды и выскакивать изъ нея также часто и охотно, какъ это дѣлаетъ *Exocoetus*, и летѣть на такое разстояніе; Lo-Bianco отрицаетъ это. Могу только еще разъ подтвердить, что въ акваріи *Dactylopterus* у меня держался всегда на днѣ и ни разу не дѣлалъ попытки выскочить. По образу жизни *Dactylopterus* донная рыба, *Exocoetus* пелагическая.

Такимъ образомъ, какъ у *Trigla*, такъ и въ особенно рѣзко выраженной формѣ у *Dactylopterus*, наблюдаются движенія угрозы, съ сопровождающими ихъ явленіями, совершенно

согласно тѣмъ принципамъ, которые изложены мною въ моей работѣ. Именно, когда животное потревожено, оно

1) оттопыриваетъ придатки, чрезвычайно увеличивающіе кажущіеся размѣры животнаго. Придатками этими являются въ данномъ случаѣ органы движенія, грудные плавники. И плавники эти достигаютъ исключительно большихъ размѣровъ, причемъ непропорціональность размѣровъ находится въ связи не съ ихъ функціей, какъ органовъ движенія, а съ функціей ихъ какъ органовъ угрозы (срв. рога оленя = органы защиты + угрозы);

2) при этомъ внезапно обнаруживается яркая окраска этихъ придатковъ, незамѣтная раньше, когда они находились въ покоѣ. Ярко окрашена только та поверхность плавниковъ, которая обращена къ пертурбатору при движеніяхъ угрозы.

3) Движенія угрозы и цвѣта угрозы сопровождаются въ данномъ случаѣ звуками угрозы. И *Trigla*, и *Dactylopterus* издаютъ звуки, когда ихъ сильно тревожатъ.

У *Dactylopterus*, который такъ сильно вооруженъ, движенія угрозы могутъ сопровождаться и весьма реальной опасностью для приближающагося животнаго, которое захочетъ его схватить — опасностью укола сильными оттопыренными иглами жаберныхъ крышекъ. Орудіемъ защиты *Trigla* служатъ вѣроятно острыя иглы передняго спиннаго плавника.

Все это совершенно соотвѣтствуетъ тому характеру движеній угрозы и сопутствующихъ имъ реакцій, которыя наблюдаются у сухопутныхъ животныхъ; многочисленные примѣры читатели могутъ найдти въ моей работѣ — укажу напр. на оттопыривающійся воротникъ *Chlamydosaurus*. Кобылки изъ сем. *Oedipodidae* сидя на землѣ скрываются отъ глазъ враговъ благодаря своей охранительной окраскѣ. Но потревоженныя они взлетаютъ, обнаруживая яркоокрашенныя заднія крылья и производя трескъ крыльями. Увеличеніе объема, благодаря оттопыриванію придатковъ, обнаруженіе яркаго цвѣта, издаваніе звука. Какъ *Trigla* и *Dactylopterus*.

Но особенно замѣчательна аналогія въ строеніи, въ окраскѣ, въ способѣ пользованія между плавниками этихъ рыбъ и крыльями нѣкоторыхъ бабочекъ — аналогія которая м. б. послужитъ и для болѣе правильнаго пониманія тѣхъ особенностей въ крыльяхъ бабочекъ, которыя имъ общи съ плавниками *Trigla* и *Dactylopterus*.

Грудные плавники *Trigla* и *Dactylopterus* поразительно напоминаютъ, какъ по формѣ, такъ и по характеру окраски, крылья бабочекъ. У *Trigla* внутренняя (верхняя при горизонтальномъ положеніи плавниковъ) сторона плавника совершенно иначе окрашена, чѣмъ наружная, латеральная — первая окрашена ярко, вторая темно. При покойномъ состояніи животнаго, плавники сложены и прижаты къ тѣлу такъ, что видна только наружная, темная сторона плавника. Когда животное потревожено, плавникъ развертывается, отодвигается и представляетъ глазу наблюдателя свою ярко окрашенную поверхность. Подобное различіе въ окраскѣ между внутренней и наружной (верхней и нижней) стороной крыльевъ чрезвычайно распространено между дневными бабочками (*Rhopalocera*). И движеніе, которымъ *Trigla* внезапно развертываетъ, оттопыриваетъ и показываетъ наблюдателю свои играющіе синими пятнами плавники, чрезвычайно напоминаетъ внезапное открываніе блещущихъ яркими красками крыльевъ у нѣкоторыхъ *Lycaena* напр. или у *Apatura*: у бабочекъ этихъ въ покойномъ состояніи крылья сложены такъ, что обращены къ наблюдателю своею темною, не ярко окрашенною, стороной — почему напр. *Apatura* сидящая на стволѣ дерева, или на землѣ, мало замѣтна для глаза — но при быстромъ открываніи крыльевъ поражаетъ глазъ яркостью металлическаго блеска верхней стороны крыльевъ.

У *Dact. volitans* грудные плавники всегда одинаково, какъ въ покойномъ состояніи, такъ и въ потревоженномъ, обращены вверхъ одной стороной: но въ покойномъ состояніи они сложены такъ, что яркія пятна на нихъ не видны. Потревоженный, *Dactylopterus* развертываетъ плавники, и тогда его широкіе, горизонтально расправленные, ярко окрашенные плавники поразительно напоминаютъ крылья бабочекъ.

Это сходство не можетъ не бросаться въ глаза каждому, кто видитъ этихъ рыбъ живыми и въ особенности наблюдаетъ ихъ движенія. Такъ напр. Schmidtlein, описывая пеструю окраску плавниковъ *Dactylopterus*, сравниваетъ ихъ съ крыльями бабочекъ; тоже дѣлаетъ и Beddard по отношенію къ плавникамъ *Trigla*, и Doflein.

Я думаю, что близкое сходство между такими столь различными по типу животными не является случайнымъ, не есть такъ сказать lusus naturae. Сходство это есть ре-

зультатъ дѣйствія одинаковыхъ біологическихъ причинъ, одинаковаго приспособленія; результатъ конвергентнаго развитія сходныхъ по назначенію, хотя и совершенно разныхъ морфологически органовъ. Органы самостоятельно развивающіеся изъ разныхъ морфологическихъ источниковъ, но преслѣдующіе одинаковыя цѣли и развивающіеся по однимъ и тѣмъ же принципамъ, пріобрѣтаютъ большее или меньшее сходство между собой — конвергенція въ развитіи. Примѣръ — глаза во всемъ животномъ царствѣ.

У *Trigla* и *Dactylopterus* мы видимъ, что органъ, который по своему основному назначенію есть органъ движенія, служитъ въ тоже время для движеній угрозы. Это ведетъ за собой увеличеніе размѣровъ органа за предѣлы того, что необходимо для его первоначальной цѣли, и развитіе на немъ чркой окраски — на той сторонѣ которая обращена къ „врагу" при движеніи угрозы.

Я думаю, что надо попытаться съ той же точки зрѣнія посмотрѣть на большія ярко окрашенныя крылья многихъ бабочекъ. Если вѣрно мнѣніе, высказываемое Standfuss'омъ и др. (см. мою работу, добавленіе стр. 176) о значеніи внезапно обнаруживающихся яркихъ цвѣтовъ какъ средства защиты, то многія бабочки пользуются своими крыльями какъ настоящими органами угрозы. Крылья ихъ несутъ съ одной стороны темную, охраняющую окраску, а съ другой очень яркую. Сидя спокойно, съ сложенными крыльями, такія бабочки скрыты отъ глазъ враговъ темнымъ цвѣтомъ задней (нижней) поверхности крыльевъ: внезапно открывая крылья, онѣ сразу поражаютъ глазъ блескомъ окраски ихъ передней (верхней) поверхности (*Vanessa io*, *Apatura*, разныя *Lycaena*, *Morpho*). При этомъ у нѣкоторыхъ изъ такихъ бабочекъ крылья достигаютъ повидимому и большихъ размѣровъ, чѣмъ этого требуетъ самый механизмъ летанія.

Какъ у рыбъ, такъ и у бабочекъ мы имѣемъ

1) органы движенія въ видѣ тонкихъ пластинъ, складокъ кожи, поддерживаемыхъ болѣе прочными образованіями (лучи въ плавникахъ рыбы, жилки въ крыльяхъ бабочекъ), подвижно соединенныхъ съ тѣломъ, но не раздѣленныхъ (какъ ноги или членистые придатки) на подвижные между собою отдѣлы.

2) Въ цѣляхъ служить для движенія угрозы эти органы

a) могутъ достигать большихъ размѣровъ, чѣмъ этого требуетъ механизмъ даннаго движенія — плаванія и полета:

b) могутъ быть покрыты яркими цвѣтами. И цвѣта эти располагаются такъ, что обнаруживаются только при движеніи угрозы. Поэтому у *Trigla* какъ и у *Vanessa io* или *Apatura* — одна сторона плавника (крыла) темная, другая яркая. У *Dactylopterus*, который всегда обращенъ къ „врагу" верхней (медіальной) стороной плавника, яркія пятна на верхней сторонѣ при сложенномъ плавникѣ не видны, видны когда плавники расправляются (у *Smerinthus ocellatus* заднія крылья съ пятнами угрозы прикрыты передними).

Внѣшнее и на первый взглядъ поверхностное сходство являлось бы такимъ образомъ на самомъ дѣлѣ глубокимъ біологическомъ сходствомъ: результатомъ одинаковыхъ біологическихъ причинъ, однородныхъ цѣлей, преслѣдуемыхъ организмомъ на основаніи однихъ и тѣхъ же принциповъ. Принципы эти имѣютъ одинаковую силу для животныхъ какъ въ воздушной такъ и въ водной средѣ; отсюда возможность конвергентнаго развитія сходныхъ органовъ — органовъ движенія, служащихъ въ тоже время для цѣлей угрозы — у рыбъ и у бабочекъ.

Beddard высказываетъ предположеніе, что большіе и ярко окрашенные плавники *Trigla* и *Dactylopterus* могутъ имѣть то полезное значеніе, что привлекаютъ вниманіе враговъ къ себѣ, отвлекая отъ болѣе важныхъ частей тѣла: рыба спасается съ порванными плавниками, что не имѣетъ значенія для ея жизни. Подобное предположеніе именно высказывалось по отношенію къ большимъ ярко-окрашеннымъ крыльямъ дневныхъ бабочекъ. Послѣ всего вышеизложеннаго эта гипотеза по отношенію къ рыбамъ по крайней мѣрѣ является совершенно неправдоподобной. Спасаясь энергичнымъ бѣгствомъ, *Trigla* и *Dactylopterus* складываютъ свои плавники. Подобное значеніе — служить „отступнымъ" для враговъ — имѣютъ конечно только органы способные къ автотоміи (хвостъ ящерицъ).

Въ числѣ различныхъ толкованій, которымъ подвергалась яркая окраска насѣкомыхъ, было между прочимъ высказываемо и слѣдующее предположеніе: яркій цвѣтъ крыльевъ бабочекъ, видный когда она летитъ, и затѣмъ сразу исчезающій изъ глазъ, когда она сядетъ и сложитъ крылья, даетъ какъ бы рѣзкій оптическій контрастъ, облегчающій ей возможность скрыться — глазъ преслѣдователя, фиксировавшій яркій летящій предметъ, какъ бы ослѣпленъ имъ, не различаетъ уже скромной окраски насѣкомаго, когда оно сложитъ крылья (срв. Kusnezow, у котораго обширная цитата изъ Walsingham, и др. литер. указанія; также Lameere). Хотя можетъ быть въ отдѣльныхъ случаяхъ что либо подобное и можетъ происходить, но общаго приложенія къ бабочкамъ это не могло бы имѣть, т. к. многія бабочки двигаютъ крыльями и обнаруживаютъ ихъ

яркую окраску не налету, а продолжая сидѣть на своемъ субстратѣ. Тѣмъ менѣе что либо подобное могло бы быть приложено къ *Trigla* и *Dactylopterus;* они развертываютъ свои плавники только при медленномъ движеніи, или даже оставаясь на мѣстѣ: когда же они фактически спасаются бѣгствомъ, ихъ яркіе плавники складываются.

Вопросъ этотъ очень сложенъ, и я хорошо знаю, что у бабочекъ существуетъ и половой диморфизмъ въ окраскѣ; но я думаю что наиболѣе общимъ объясненіемъ для всѣхъ тѣхъ случаевъ, когда мы находимъ у бабочекъ (многія *Rhopalocera*, нѣкоторыя ночныя и сумеречныя) крылья большихъ размѣровъ, ярко окрашенныя — причемъ ярко окрашена только одна сторона крыльевъ и при покойномъ положеніи животнаго эта яркая окраска не замѣтна, дѣлаясь замѣтной только при полетѣ или спеціальныхъ движеніяхъ — наиболѣе общимъ объясненіемъ будетъ всетаки то, что мы въ этомъ случаѣ имѣемъ дѣло съ движеніями и цвѣтами угрозы. Крылья, первичное значеніе которыхъ быть органами движенія, неся дополнительную функцію быть органами угрозы, подчиняются руководящему принципу послѣдней функціи — увеличеніе объема — увеличиваются въ размѣрахъ за предѣлы того что необходимо для ихъ первичной прямой цѣли и развиваютъ яркую окраску на сторонѣ обращаемой къ „пертурбатору" (причемъ возможно конечно и увеличеніе размѣровъ безъ появленія яркой окраски, и яркая окраска безъ увеличенія размѣровъ). Согласно этимъ же принципамъ измѣнены и окрашены плавники *Trigla* и *Dactylopterus*.

4. ***Blennius ocellaris***. Различные виды изъ рода *Blennius* живутъ во множествѣ у скалистыхъ береговъ, гдѣ ютятся между щелями подводныхъ камней. Это хищныя и дерзкія рыбки, нападающія на все живое что могутъ одолѣть (Schmidtlein). Изъ нихъ одинъ видъ *Bl. ocellaris* L. отличается очень характерными движеніями угрозы (Schmidtlein) и соотвѣтствующей окраской.

Bl. ocellaris отличается длиннымъ и сравнительно съ другими видами очень высокимъ спиннымъ плавникомъ. Небольшою выемкой приблизительно по срединѣ длины плавникъ раздѣленъ на двѣ части — переднюю болѣе высокую, заднюю болѣе низкую. Въ передней половинѣ спиннаго плавника передній лучъ длиннѣе другихъ и выдается надъ свободнымъ краемъ плавника; въ заднемъ концѣ передней половины плавника, приблизительно на половинѣ его высоты находится крупное, кругловатое, ярко черное пятно, обведенное бѣлымъ ободкомъ и рѣзко выступающее на свѣтломъ сѣроватомъ фонѣ плавника.

Въ состояніи покоя, спинной плавникъ опущенъ: лучи его отложены назадъ, задняя половина плавника прижата къ спинѣ, а передняя, высокая половина сложена такъ, что въ

задней своей части она какъ бы складывается пополамъ и свѣшивается на сторону, прижимаясь къ боку тѣла (рис. 5). Такое складываніе плавника находится въ очевидной связи съ образомъ жизни животнаго, привычкой его забиваться между щелями камней.

Но когда животное выгнано изъ этихъ щелей и потревожено, оно мгновенно принимаетъ совершенно другое положеніе. Какъ только оно выскочило изъ своего убѣжища, оно распрямляетъ и высоко подымаетъ свой спинной плавникъ (рис. 6). Вотъ какъ описываетъ это Schmidtlein (p. 19): „. . . Der stattlichste Vertreter ist unzweifelhaft *Blennius ocellaris* mit aufrichtbarer grosser Rückenflosse, die einen dunklen Augenfleck in ihrer Mitte trägt. Wir möchten dieses fächer-

Рис. 5. *Blennius ocellaris* въ состояніи покоя; спинной плавникъ сложенъ.

artig auszubreitende Flossensegel für einen Schreckapparat halten, durch den das Tierchen seinen Feinden sich furchtbar zu machen sucht. Ein gereizter oder angegriffener *Blennius ocellaris* entfaltet die Flosse regelmässig, bläht sich dazu auf und öffnet das Maul; durch alles dieses vergrössert er seine Gestalt fast um das Doppelte und sieht dabei (namentlich auch durch die gefiederten Hautbärtchen über den Augen) sehr stattlich und wehrhaft aus."

Опять мы видимъ здѣсь значительное увеличеніе размѣровъ органа (спиннаго плавника) служащаго для движенія угрозы: у другихъ видовъ *Blennius* спинной плавникъ гораздо ниже. Подыманіе этого плавника приводитъ къ чрезвычайному кажущемуся увеличенію объема тѣла. При этомъ органъ, дѣлающій движеніе угрозы и служащій для увеличенія объема, несетъ яркое бросающееся въ глаза глазоподобное пятно. Комбинація движенія угрозы съ обнаруженіемъ яркой

окраски (при покойномъ состояніи спиннаго плавника это пятно незамѣтно): срв. показываніе глазчатыхъ пятенъ у бабочки *Smerinthus ocellatus*.

Bl. ocellaris очень драчливы. Я видѣлъ однажды въ моемъ акваріи, какъ *Bl. ocellaris* бросился на помѣщеннаго въ томъ же акваріи *Bl. gattorugine* Will. При этомъ онъ дѣйствительно, какъ указано у Schmidtlein, нѣсколько надулся (раздулъ свое тѣло, вѣроятно путемъ проглатыванія воды) высоко поднялъ спинной плавникъ, открылъ ротъ — затѣмъ, постоявши такъ минутку, бросился на *Blennius gattorugine* и вцѣпился въ него зубами.

Рис. 6. *Blennius ocellaris* — движеніе угрозы.

Изъ другихъ видовъ *Blennius* — *Bl. gattorugine*, напр., не дѣлаетъ движеній угрозы: спинной плавникъ у него длинный, но невысокій, и лишенъ глазоподобныхъ пятенъ. Вспугнутый, онъ стремится спрятаться въ первую попавшуюся щель между камнями, и при этомъ на бѣгу быстрыми движеніями хвостоваго конца туловища подымаетъ огромную тучу песку, чѣмъ и прикрываетъ свое отступленіе. Пока уляжется масса взмученнаго песку, рыбки и слѣдъ простылъ. *Bl. ocellaris* никогда этого не дѣлаетъ: напротивъ, высоко поднявши свой флагъ, онъ смѣло останавливается совершенно на виду у непріятеля, не думая скрываться. Своимъ видомъ онъ „импонируетъ“ врагу.

Замѣчу, что всѣ три рода рыбъ, у которыхъ наблюдаются описанныя мною движенія угрозы съ сопровождающими ихъ реакціями, — рыбы донныя, живущія на днѣ и ведущія скрытный образъ жизни: *Bl. ocellaris* прячется между камнями, *Trigla* зарывается въ песокъ. Зарывается ли *Dactylopterus* въ песокъ, или прячется ли онъ, я не знаю; у меня въ акваріи онъ всегда просто лежалъ на днѣ, и по постановкѣ его плавниковъ мнѣ представляется мало вѣроятнымъ, чтобы онъ зарывался въ песокъ или куда бы то ни было прятался; но онъ обладаетъ довольно совершенной подражательной окраской и, лежа на днѣ, долженъ быть очень мало замѣтенъ. Во всякомъ случаѣ у всѣхъ этихъ трехъ формъ такъ ясно выраженъ тотъ антагонизмъ между стремленіемъ скрываться и движеніями угрозы, на который я такъ часто указывалъ въ своей работѣ: *Ph. mystaceus*, *Oedipoda*, обыкновенная куропатка — сперва прячутся. Когда же дальше прятаться невозможно, они переходятъ къ движеніямъ, краскамъ, звукамъ угрозы. Также дѣлаютъ и описанныя мною рыбы.

Способность рыбъ издавать звуки заслуживаетъ чрезвычайнаго вниманія. Виды бычковъ (изъ рода *Cottus*), *Trigla*, *Dactylopterus* издаютъ ворчащіе звуки. У *Trigla* мнѣ не удавалось ихъ слышать иначе, какъ у вынутой изъ воды и уже приходящей въ состояніе агоніи рыбы. Но у *Dactylopterus*, какъ только что описано, ихъ превосходно можно слышать въ водѣ, и по тѣмъ условіямъ, при которыхъ рыба издаетъ эти звуки, это несомнѣнно звуки угрозы. Но спрашивается, на кого они могутъ дѣйствовать, кто ихъ можетъ слышать? Вѣдь врагами *Dactylopterus* въ природѣ являются по всѣмъ вѣроятіямъ главнымъ образомъ другія рыбы. Это приводитъ насъ къ возбуждающей столько споровъ проблемѣ о слухѣ рыбъ; но на этомъ вопросѣ я здѣсь останавливаться не буду.

Schmidtlein говоритъ: „was die eigenthümlichen murrenden und knarrenden Töne anbelangt, die von *Trigla* und *Dactylopterus* gehört werden, wenn man sie aus dem Wasser holt, so haben wir sie solche freiwillig unter Wasser niemals ausstossen gehört, auch die Bewegung der Kiemendeckel nicht wahrnehmen können, welche jene Töne hervorbringt“ (p. 511). У *Trigla* и мнѣ не приводилось слышать издаванія этихъ звуковъ въ водѣ. Но что касается *Dactylopterus*, то ничего нѣтъ легче, какъ заставить его „ворчать“ въ водѣ.

Глазоподобное пятно на спинномъ плавникѣ *Blennius ocellaris* есть несомнѣнное пятно угрозы (какъ и пятна на

плавникахъ у вышеупомянутой японской *Trigla Kumu*); но глазчатыя пятна, подобныя соотвѣтственнымъ пятнамъ насѣкомыхъ, встрѣчаются у представителей разныхъ семействъ и отрядовъ рыбъ. Имѣютъ ли они всегда значеніе пятенъ угрозы, или имъ присуще другого какого-либо рода біологическое значеніе — это должно быть предметомъ изученія въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ.

Одинъ изъ видовъ электрическихъ скатовъ, *Torpedo ocellata* Rud., покрытъ на спинной сторонѣ крупными глазоподобными синими пятнами; никакихъ движеній угрозы *Torpedo* насколько я знаю не дѣлаютъ; такъ что если эти пятна играютъ все таки роль пятенъ угрозы, то мы имѣемъ здѣсь случай предупреждающей окраски (warning colour) sensu stricto — въ родѣ какъ у *Salamandra maculosa*.

Всѣмъ извѣстно также крупное бросающееся въ глаза черное пятно на каждомъ боку тѣла у *Zeus faber* L.; при этомъ у *Zeus faber* очень высокій спинной плавникъ, что дѣлаетъ весьма вѣроятнымъ существованіе у него и движеній угрозы, въ родѣ какъ у *Blennius ocellaris*. Мнѣ однако не удалось провѣрить этого предположенія, такъ какъ не удалось наблюдать живого *Zeus faber*: по словамъ Lo Bianco, рыба эта, которая добывается безъ труда въ Неаполитанскомъ заливѣ, приходитъ на поверхность моря всегда мертвою, и содержаніе ея въ акваріи поэтому невозможно.

Типичныя глазчатыя пятна разныхъ цвѣтовъ существуютъ также у нѣкоторыхъ скатовъ (*Raja miraletus* L.), у нѣкоторыхъ камбалъ (*Solea ocellata* L., *Rhomboidichthys angustifrons* Günth.), у *Chaetodon capistratus* L.; о біологическомъ значеніи ихъ ничего не извѣстно. *Solea ocellata* я держалъ нѣсколько дней въ акваріи, но не могъ сдѣлать надъ ней никакихъ наблюденій. При оцѣнкѣ возможнаго біологическаго значенія этихъ пятенъ надо во всякомъ случаѣ принимать во вниманіе ихъ цвѣтъ и глубины, на которыхъ живетъ данный видъ рыбъ.

Во всякомъ случаѣ мы можемъ теперь сказать, что и движенія угрозы, и цвѣта угрозы, встрѣчаются и между рыбами, какъ и между наземными позвоночными. И по всѣмъ вѣроятіямъ половыя „украшенія“, развивающіяся въ періодѣ размноженія у самцовъ рыбъ, во многихъ случаяхъ подлежатъ такому же объясненію, какъ половыя „украшенія“ у птицъ или пресмыкающихся, т. е. должны быть разсматриваемы

какъ органы и цвѣта угрозы (это несомнѣнно по крайней мѣрѣ для *Gasterosteus*, колюшки, гдѣ самецъ сторожитъ гнѣздо съ яйцами, и, ярко расцвѣченный въ этомъ періодѣ своей жизни, долженъ постоянно удалять отъ гнѣзда „враговъ“).

Для меня было важно убѣдиться, что тѣ принципы, которыя управляютъ функціями „угрозы“ у сухопутныхъ животныхъ (увеличеніе объема тѣла; развитіе органовъ угрозы: движенія, цвѣта и звуки угрозы), примѣнимы также и къ воднымъ животнымъ. На приведенныхъ примѣрахъ я могъ въ этомъ убѣдиться вполнѣ: движенія угрозы существуютъ и у водныхъ животныхъ, и подчинены тѣмъ же самымъ законностямъ, какъ у сухопутныхъ.

[Май 1907 г.]

Рисунки.

Рисунки на таблицѣ (IV): тарантулъ, *Trochosa singoriensis*; I — въ положеніи покоя: изображенный съ боку, когда выступаетъ отчасти свѣтлый цвѣтъ нижней поверхности ногъ, и на искусственномъ фонѣ, онъ даетъ только позу тарантула, но не передаетъ характера охранительной окраски, которая ему присуща; II и III — поза угрозы. Рисунки эти сдѣланы по фотографіямъ, снятымъ для меня Н. Я. Кузнецовымъ и раскрашеннымъ съ натуры женой моей Ю. Н. Фаусекъ.

Рисунки въ текстѣ: 1—4 сдѣланы по фотографіямъ снятымъ для меня д-ромъ Bauer'омъ въ Неаполѣ; 5—6 по рисункамъ съ натуры, сдѣланнымъ сыномъ моимъ Вл. Фаусекомъ.

Приношу благодарность всѣмъ этимъ лицамъ за оказанное мнѣ содѣйствіе.

Литература.

(Въ этотъ списокъ включены только тѣ работы и сочиненія, на которыя нѣтъ ссылокъ въ моемъ упомянутомъ трудѣ; заглавія работъ остальныхъ упомянутыхъ въ настоящей замѣткѣ авторовъ въ немъ уже приведены.)

Barrett-Hamilton. Observations on the flight of Flying-fish. Annals & Mag. of Natural History. Vol. XI. 1903.

Brooks. Report on the Stomatopoda, in: The Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology.

Doflein. Ostasienfahrt. Erlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers in China, Japan und Ceylon. 1906.

Фаусекъ, В. Біологическія изслѣдованія въ Закаспійской области. Записки по общей географіи И. Русскаго Географическаго общества, томъ XXVII. 1906.

Хэдсонъ (Hudson). Натуралистъ на Ла-Платѣ. Рус. перев. 1897.

Kusnezow. Zur Frage über die Bedeutung der Färbung der Hinterflügel der Catocala-Arten. Biolog. Centralbl. Bd. XXVI. 1906.

Lo-Bianco. Notizie biologiche riguardanti specialemente il periodo di maturitá sessuale degli animali del golfo di Napoli. Mitth. Zoolog. Station zu Neapel. Bd. 13. 1899.

Ludwig-Leuniss. Synopsis d. Tierkunde. 1883.

Mc. Cook. American spiders. 1890.

M'Jntosh. The coloration of marine animals. Ann. a. Mag. of Nat. History. Ser 7. Vol. VII. 1901.

Möbius. Die Bewegungen der fliegenden Fische durch die Luft. Zeit. wiss. Zoologie. Bd. 30 Suppl. 1878.

Schmidtlein. Beobachtungen über die Lebensweise einiger Seethiere innerhalb der Aquarien der zoologischen Station. Mittheilungen d. zoolog. Station zu Neapel. Bd. I. 1879.

Вагнеръ, В. Тарантулъ, *Trochosa singoriensis* (Lax.). Біологическая замѣтка. Извѣстія И. Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи, Т. L, вып. 1. 1886. (Протоколы засѣданій зоологическаго отдѣлен. общества).

Вагнеръ, В. Объ окраскѣ и мимикріи у животныхъ. Труды СПБ. Общества Естествоиспытателей. Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи. Т. XXXI, вып. 2. 1901.

Вагнеръ, Н. Наблюденія надъ тарантуломъ, водящимся въ Россіи. Труды перваго съѣзда русскихъ естествоиспытателей въ СПБ. 1868.

White. Descriptions of two species of Crustacea in the british Museum. Proceed. Zoolog. Soc. London. XVIII. 1850. (*Gonodactylus cultrifer.*)

White. Descriptions of two species of Crustacea belonging to the families Callianassidae a. Squillidae. Proceed. Zool. Soc. of London, 1861. (*Gonodactylus Guérini.*)

Beiträge zur Frage über Drohbewegungen

von

V. A. Faussek.

(Tafel IV und 5 Textfiguren, S. 66, 72, 73, 80.)

Résumé.

Die Abhandlung enthält einige Beobachtungen über Drohbewegungen bei Tieren, die als Nachtrag zur ausführlichen Arbeit des Verfassers über diesen Gegenstand erscheinen (V. Faussek. Biologische Untersuchungen in Transkaspien. Verhandl. d. K. R. Geogr. Gesellsch. Abth. Allgemeine Geographie. B. XXVII. 1906). Bei der russischen Tarantel (*Trochosa singoriensis*) bestehen die Drohbewegungen darin, dass das Tier sich hoch auf den Hinterbeinen erhebt, dem gesammten Körper mit gespreizten 1—3 Beinpaaren eine möglichst aufrechte Stellung gebend. Dabei wird zum Perturbator (dem „Feinde") die gesammte Unterfläche des Körpers gewendet, die weit greller gefärbt erscheint, als die dunkle Schutzfärbung der Oberseite. *Scolopendra cingulata*, wenn sie von hinten beunruhigt wird, erhebt die hinteren Körpersegmente mit ausgespreizten Beinen: die grösseren Dimensionen des letzten Beinpaares, das wie ein Paar Hörner dabei aussieht, erhalten in diesen Drohbewegungen, zu denen sie dienen, eine biologische (teleologische) Erklärung. Ferner werden die Drohbewegungen bei einigen Meerestieren besprochen. Es ergiebt sich, dass die Drohbewegungen der Wassertiere denselben Principien unterliegen, wie diejenigen der Landtiere, wie sie in der genannten Arbeit des Verfassers aufgestellt sind. (Eine Drohbewegung besteht vor allem in einer wirklichen oder scheinbaren, fingierten Vergrösserung des Kör-

perumfanges, die durch Aufblähen des Körpers oder Spreizen von Körperanhängen bedingt wird. Zu dem letzten Zwecke dienen sowohl Körperteile, die in erster Linie anderen Bedürfnissen dienen — Haare, Stachel, Feder, Bewegungsorgane, wobei sie als event. Drohorgane besonders grosse Dimensionen erreichen können — als auch spezielle Bildungen. Die Drohbewegungen können von Ausstellen von grellen Farben, sowie von speziellen Lautäusserungen begleitet werden). Bei *Squilla mantis* findet man keine Drohbewegungen, aber das letzte abdominale Segment mit dem ihm anliegenden Beinpaare sind mit Stacheln bewaffnet und dienen als Wehrwaffe; dieses Segment ist mit einem Paar greller Augenflecken geschmückt, die vielleicht als Drohflecken gelten können. Als Drohorgane erscheinen bei *Trigla corax* die grossen und grell gefärbten Brustflossen. Im Ruhezustande liegen sie dem Körper mit ihrer grellgefärbten Seite an; wenn das Tier gestört wird, entfaltet es die Brustflossen und zeigt dabei plötzlich ihre grell gefärbte Fläche. Noch grösseren Umfang erreichen die Brustflossen bei *Dactylopterus*, die nicht zum Fliegen, sondern als Drohorgane dienen (Lo-Bianco). Die ausserordentliche Grösse der Brustflossen, sowie ihre grelle Färbung, die nur bei deren Ausstreckung hervortritt, finden in ihrem Zwecke als Drohorgane zu dienen ihre biologische Erklärung. Dasselbe gilt für die Rückenflosse von *Blennius ocellaris*.

Es wird ferner eine Vergleichung zwischen den Fischflossen, als Bewegungsorganen die gelegentlich zu Drohorganen modificiert werden, und den Flügeln der Schmetterlinge, die event. als Drohorgane dienen können, gemacht; die frappante Aehnlichkeit der *Trigla* und *Dactylopterus*-flossen mit den Flügeln der Schmetterlinge findet hierdurch ihre Erklärung.

I.

II.

III.

Лит. Б. Грушевский въ Варшаве.

Études sur la faune du Turkestan

basées sur les matériaux recueillis
par D. D. Pedaschenko

(1904—1906).

II. Crustacés Amphipodes

par

Ed. Chevreux
Correspondant du Musée d'Histoire Naturelle de Paris (Bône, Algérie).

Avec 2 planches.

Очерки фауны Туркестана

на основаніи матеріала, собраннаго
Д. Д. Педашенко

(1904—1906 г.).

II. Crustacea amphipoda

Эд. Шёврё
Корреспондента Парижскаго Естественно-Историческаго Музея (Бона, Алжирія).

Съ 2 таблицами.

Études sur la faune du Turkestan

basées sur les matériaux recueillis par D. D. Pedaschenko.

II. Crustacés Amphipodes

par

Ed. Chevreux

Correspondant du Musée d'Histoire Naturelle de Paris (Bône, Algérie).

(Planches V—VI.)

Les Amphipodes dont M. le Dr. Pedaschenko a eu l'amabilité de me confier l'étude apartiennent à la famille des *Gammaridae*, qui renferme presque toutes les formes de cet ordre habitant les eaux douces du globe. Deux espèces ont été recueillies: *Gammarus pulex* (Linné), forme répandue dans beaucoup de contrées de l'ancien monde, représentée dans la collection par de nombreux exemplaires appartenant à trois variétés différentes, et une espèce qui présente des caractères assez particulièrs pour nécessiter la création du genre nouveau dont la description suit.

Genre Issykogammarus nov. gen.

Corps robuste et peu comprimé, ne présentant ni carènes, ni tubercules. Téguments épais et rigides, plusieurs des plaques coxales présentant des angles aigus, plus on moins recourbés en dehors. Antennes supérieures plus longues que les antennes inférieures, mais possédant un pédoncule plus court. Flagellum des antennes inférieures du mâle portant des calcéoles. Bord libre de la lèvre antérieure ne présentant pas d'échancrure. Palpe de la maxille antérieure droite différant de celui de la

maxille antérieure gauche. Autres pièces buccales normales. Propode des gnathopodes antérieurs plus robuste que celui des gnathopodes postérieurs, chez la femelle, mais moins robuste que celui des gnathopodes postérieurs, chez le mâle. Péréiopodes de la quatrième paire plus longs que les précédents et que les suivants. Branche externe des uropodes de la dernière paire plus longue que la branche interne et possédant un petit article terminal. Telson profondément fendu.

Issykogammarus hamatus nov. sp.

Lac Issyk-Koule (alt. 1615 mètres), profondeur 15 à 20 mètres.

Femelle. — L'exemplaire dont la description suit était une femelle ovigère, portant une soixantaine d'oeufs entre ses lamelles incubatrices; sa longueur était de 12 millimètres, dans la position où elle est figurée ici (fig. 1).

Le corps, peu comprimé, présente des téguments rigides et épais. Tous les segments sont bien nettement délimités. Il n'existe ni carènes dorsales ni carènes latérales, mais chacun des trois derniers segments du mésosome et chacun des segments du métasome déborde un peu sur le segment suivant. Le mésosome est un peu plus long que l'ensemble du métasome et de l'urosome. Les deux derniers segments du métasome et les deux premiers segments de l'urosome portent quelques fines soies au bord dorsal postérieur. Dans le troisième segment de l'urosome, ces soies sont remplacées par deux petites épines.

La tête, plus courte que l'ensemble des deux premiers segments du mésosome, présente un petit rostre obtus, quelque peu retroussé à son extrémité; les lobes latéraux, assez saillants, sont arrondis. Les plaques coxales des quatre premières paires dépassent à peine en hauteur les segments correspondants du mésosome. Les plaques coxales de la deuxième paire (fig. 4, *B*) sont un peu plus larges à la base qu'à l'extrémité, qui est légèrement recourbée en dehors. Les plaques coxales de la troisième paire affectent une forme triangulaire, leur angle inférieur, un peu arrondi, étant recourbé en dehors, comme dans les plaques précédentes. Celles de la quatrième paire (fig. 2 et fig. 4, *C*) ne présentent pas d'échancrure au bord postérieur et se prolongent inférieurement pour former un lobe

étroit et allongé, fortement recourbé en dehors et terminé en pointe aiguë. Dans les plaques coxales de la cinquième paire (fig. 4, *D*), chacun des lobes se termine inférieurement par un angle aigu, celui du lobe antérieur étant recourbé en dehors. Les plaques coxales des deux dernières paires, fortement prolongées en arrière, se terminent par un angle aigu. Les plaques épimérales des trois segments du métasome présentent, en arrière, un petit prolongement aigu.

Les yeux, petits, de forme ovale, sont bien conformés.

Les antennes supérieures (fig. 3, *A*) atteignent à peu près la longueur de l'ensemble de la tête et des trois premiers segments du mésosome. Le premier article du pédoncule est un peu plus long que l'ensemble des deux articles suivants. Le flagellum principal se compose d'une vingtaine d'articles, portant quelques courtes soies. Le flagellum accessoire, qui comprend trois articles, est aussi long que l'ensemble des trois premiers articles du flagellum principal.

Les antennes inférieures (fig. 3, *B*) sont très courtes, bien que leur pédoncule dépasse de beaucoup en longueur celui des antennes supérieures. Le dernier article du pédoncule n'atteint pas tout à fait la longueur de l'article précédent. Le flagellum, un peu plus court que l'ensemble des deux derniers articles du pédoncule, comprend sept articles garnis de soies assez allongées.

La lèvre antérieure (fig. 5, *B*), régulièrement arrondie, ne présente pas d'échancrure au bord libre.

Les mandibules (fig. 3, *C*), courtes et robustes, n'offrent rien de particulier, sauf la présence de deux grosses soies au bord interne du deuxième article du palpe. Le troisième article n'atteint que les deux tiers de la longueur de l'article précédent.

La lèvre postérieure (fig. 3, *D*) ne possède pas de lobes internes. Les lobes latéraux, très larges, sont légèrement échancrés au bord distal. Les prolongements postérieurs sont aigus et divergents.

Le lobe interne des maxilles antérieures (fig. 3, *E*), très large, porte une quinzaine de soies ciliées. Le lobe externe est armé de six épines barbelées. Dans la maxille gauche (fig. 3, *E*), l'extrémité du palpe, un peu rétrécie, porte une rangée d'épines. Le palpe de la maxille droite (fig. 3, *E*), beaucoup plus large, est armé de sept dents aiguës.

Les lobes des maxilles postérieures (fig. 3, *G*) sont d'égale longueur. Le lobe interne porte une rangée transversale de soies ciliées.

Les maxillipèdes (fig. 3, *H*) ne présentent rien de particulier. Comme chez la plupart des *Gammaridae*, le lobe interne n'atteint pas tout à fait l'extrémité du premier article du palpe. Le lobe externe, garni de petites épines au bord interne, n'atteint pas le milieu du deuxième article du palpe. Le quatrième article du palpe est dactyliforme.

Les gnathopodes antérieurs (fig. 4, *A*) sont courts, mais robustes. Le bord postérieur de l'article basal présente un contour légèrement convexe. L'article méral et le carpe sont d'égale longueur. Le carpe, triangulaire, est à peu près aussi large que long. Le propode, un peu plus long que large, est subovale, son bord palmaire n'étant séparé du bord postérieur que par un groupe de petites épines avec lesquelles l'extrémité du dactyle peut se croiser.

Les gnathopodes postérieurs (fig. 4, *B*) ne diffèrent des gnathopodes précédents que par leur plus grande longueur et par la forme de leur propode, qui est un peu moins large que celui des gnathopodes antérieurs et présente un contour quadrangulaire, le bord palmaire formant, avec le bord postérieur, un angle légèrement obtus, armé de deux épines. Le dactyle est moins courbé que celui des gnathopodes précédents.

Les péréiopodes des deux premières paires sont de même forme, mais ceux de la première paire dépassent de beaucoup en longueur les suivants (fig. 4, *C*). L'article basal est aussi long que l'ensemble des deux articles suivants. L'article méral, très robuste, est bordé de longues soies. Le propode est aussi long, mais beaucoup plus étroit que le carpe. Le dactyle atteint la moitié de la longueur du propode.

L'article basal des péréiopodes de la troisième paire (fig. 4, *D*), étroitement ovale, se rétrécit vers son extrémité, le bord postérieur, d'abord convexe, devenant légèrement concave. L'article méral et le propode, d'égale taille, sont un peu plus courts que le carpe.

Les péréiopodes des deux dernières paires diffèrent à peine des péréiopodes précédents, comme forme et proportions relatives des articles. Les péréiopodes de la quatrième paire,

beaucoup plus longs que les précédents, dépassent un peu en longueur les péréiopodes de la cinquième paire (fig. 4, *E*).

Les branches des uropodes de la première paire, d'égale taille, sont beaucoup moins longues que le pédoncule. Ces proportions sont, comme d'habitude, renversées dans les uropodes de la deuxième paire et la branche interne, plus courte que le pédoncule, est un peu plus longue que la branche externe. Les uropodes de la dernière paire ne dépassent pas l'extrémité des uropodes précédents. La branche interne n'est pas beaucoup plus longue que le pédoncule. La branche externe, notablement plus allongée, possède un petit article terminal. Ces branches sont garnies, sur leurs deux bords, d'une épaisse rangée de longues soies ciliées.

Le telson (fig. 4, *H*), un peu plus long que large, ne dépasse pas l'extrémité du pédoncule des uropodes de la dernière paire. Il est complètement fendu. Ses lobes, intimement rapprochés sur le premier tiers de leur longueur, divergent ensuite brusquement et se terminent par une extrémité obliquement tronquée, armée de cinq soies spiniformes. Chacun des lobes porte une épine et deux soies au bord externe.

Mâle. — Le dimorphisme sexuel, assez accentué, affecte surtout les antennes, les gnathopodes et les uropodes de la dernière paire.

Les antennes du mâle sont un peu plus longues que celles de la femelle et leur flagellum comprend quelques articles de plus. Les antennes supérieures ne portent pas de calcéoles. Le flagellum des antennes inférieures (fig. 5, *A*) porte quelques calcéoles an bord antérieur.

Les gnathopodes sont plus robustes que chez la femelle. Le propode des gnathopodes antérieurs (fig. 5, *C*), piriforme, porte de nombreuses épines au bord postérieur. Le propode des gnathopodes postérieurs (fig. 5, *D*), un peu plus long et plus large que celui des gnathopodes antérieurs, diffère de celui de la femelle par sa forme ovalaire.

Les uropodes de la dernière paire (fig. 5, *E*), beaucoup plus longs que chez la femelle, dépassent notablement ceux des deux pairs précédentes. Le telson affecte la même forme que celui de la femelle, mais, chez l'exemplaire disséqué, le lobe gauche se termine par quelques longues soies, tandis que le

lobe droit porte des soies beaucoup plus courtes, accompagnées de deux épines.

Gammarus pulex (Linné).

Lac Issyk-Koule (1615 mètres d'altitude), 1906, profondeur 1 à 15 mètres. — Koïsara (lac Issyk-Koule), profondeur 3 à 10 mètres. — Gorge de Karakol, ruisseau (environs 2000 mètres d'alt.). — Lac Tchatyr-Koule (3200 mètres d'alt.), 1906, profondeur 0,5 à 5 mètres.

L'habitat du *Gammarus pulex* est très étendu. On le trouve à peu près dans toute l'Europe, depuis le nord de la Norvège jusqu'en Grèce (environs d'Athènes), et en Algérie (Tlemcen). Le professeur G.-O. Sars (**4**, p. 3) a signalé sa présence dans de nombreuses localités de l'Asie centrale (Territoires d'Akmolinsk et partie orientale de la Mongolie). Il habite aussi bien le voisinage de la mer que les lacs élevés des Pyrénées et des Alpes (lac della Crocita, Bernina, 2300 mètres d'altitude; lac de Gimont, près du Mont-Genèvre, 2400 mètres, etc.).

Cette espèce présente du nombreuses variétés, qui diffèrent parfois beaucoup entre elles. Il n'y a cependant pas lieu d'en faire des espèces distinctes, puisqu'on trouve tous les passages entre la forme typique, décrite par G.-O. Sars (**3**, p. 503, pl. CLXXVII, fig. 2) et par Stebbing (**5**, p. 474) et les formes qui s'en écartent le plus. L'examen d'un grand nombre de spécimens de provenances différentes m'a montré que les caractères les plus variables sont les suivants[1]):

1°. La forme de l'angle postérieur des plaques épimérales du troisième segment du métasome. Chez le type décrit par G.-O. Sars (**3**) et par Stebbing (**5**), cet angle est droit. Il est aigu chez la forme des lacs de Norvège, décrite par G.-O. Sars (**2**, p. 47 à 67, pl. IV, V et VI) sous le nom de *Gammarus neglectus* Lillj., forme considérée depuis, par le savant zoologiste norvégien, comme synonyme de *Gammarus pulex*. Je n'ai trouvé cet angle droit que chez des exemplaires de Jersey (hauteurs du „Trou du Diable") et de Ste. Tulle (Vaucluse). Il est légèrement aigu chez des spécimens de Jersey (ruisseau à Plémont) et de Montvilliers (Seine-Inférieure). Il

1) Tous les exemplaires qui ont servi à cette étude étaient des mâles adultes, portant des calcéoles aux flagellum des antennes inférieures.

est très aigu chez des exemplaires de Chaville (Seine-et-Oise), de Boumeuf (Yonne), de Vic-sur-Cère (Cantal), de Vichy (Allier), du midi de la France (Montpellier, Cannes, etc.), des lacs élevés des Pyrénées et des Alpes, de Francfort-sur-le-Mein, d'Athènes, de Tlemcen (Algérie) et chez des spécimens rapportés du Kurdistan par M. Chantre. L'angle postérieur du deuxième segment du métasome, assez souvent droit ou arrondi, est aigu chez les formes de Chaville, Vic-sur-Cère, Montpellier, Athènes, Francfort, des lacs des Pyrénées et des Alpes, du Kurdistan.

2°. Le nombre des épines des segments de l'urosome. Chez le type, chacun des trois segments porte une paire d'épines dorsales et une épine de chaque coté. Je n'ai trouvé cette disposition d'épines que chez des exemplaires provenant du lac de Fontvive (Ariège). En géneral, il n'y a pas d'épines dorsales sur le troisième segment de l'urosome. Je n'en ai vu que chez des exemplaires de Jersey (ruisseau à Plémont), mais leurs épines latérales sont au nombre de trois de chaque côté de chacun des segments de l'urosome. Par contre, des spécimens de Jersey (hauteurs du „Trou du Diable") ont, au premier segment, trois épines dorsales et deux épines latérales, au deuxième segment, deux épines dorsales et quatre épines latérales, au troisième segment, pas d'épines dorsales et quatre épines latérales. Toutes ces épines sont accompagnées de nombreuses soies.

Il existe, du reste, des soies plus ou moins longues et plus ou moins nombreuses chez tous les exemplaires examinés, sauf chez ceux de Boumeuf (Yonne) et du Kurdistan. Ces soies sont surtout nombreuses chez les spécimens de Chaville (Seine-et-Oise) et des environs de Cannes et d'Athènes.

3°. Le nombre des articles du flagellum accessoire des antennes supérieures. Il se compose, chez le type, de trois articles à peu près d'égale taille, suivis d'un quatrième article rudimentaire. Ce dernier article manque chez mes exemplaires de Jersey et de Vic-sur-Cère. Le flagellum accessoire se compose de deux articles d'égale taille, suivis d'un article rudimentaire, chez des spécimens du lac Noir (Hautes-Alpes). Enfin, mes exemplaires de Ste. Tulle (Vaucluse), de Montpellier et de Cannes possèdent un flagellum accessoire composé de quatre articles d'égale taille, suivis d'un cinquième article rudimentaire.

4⁰. Les soies qui accompagnent le plus souvent les épines du telson. Il y en a deux petites à l'extrémité de chacun des lobes du telson du type figuré par G.-O. Sars (3, pl. CLXXVII, fig. 2). Il n'en existe pas chez les exemplaires des lacs des Hautes-Alpes, du lac de Fontvive (Ariège) et du Kurdistan. Tous mes autres exemplaires en possèdent. Elles sont particulièrement longues et nombreuses chez les formes de Jersey, Ste.-Tulle, Boumeuf, Vic-sur-Cère, Vichy, Montpellier, Grünenplan (Saxe), Athènes, Tlemcen. Chez beaucoup d'exemplaires, ces soies sont plus longues que le telson.

Quant aux proportions relatives des branches des uropodes de la dernière paire, elles varient aussi dans de certaines limites. Chez le type la branche interne est aussi longue que le premier article de la branche externe. Chez la plupart des exemplaires de France, la branche interne n'atteint que les deux tiers de la longueur de la branche externe. On trouve tous les passages entre les deux formes.

Chez tous les *Gammarus pulex* recueillis par le Dr. Pedaschenko, les plaques épimérales des deux derniers segments du métasome sont fortement prolongées en arrière et aiguës. En général, le nombre des épines de l'urosome est le même. Il y a, sur chacun des deux premiers segments, deux épines dorsales et deux ou trois épines de chaque côté. Le troisième segment ne porte pas d'épines dorsales et présente tantôt une, tantôt deux épines de chaque côté. Ces épines sont accompagnées de courtes soies. Enfin, la branche interne des uropodes de la dernière paire est un peu plus courte que le premier article de la branche externe.

Chez les exemplaires étiquetés: „Lac Issyk-Koule. 1906“ et „Gorge de Karakol, ruisseau“, le mâle adulte atteint de 12 à 15 millimètres de longueur. Le flagellum accessoire des antennes supérieures, un peu plus long que l'ensemble des trois premiers articles du flagellum principal, se compose, tantôt, comme chez le type, de trois articles d'égale taille, suivis d'un quatrième article rudimentaire, tantôt de quatre articles d'égale taille. La branche externe des uropodes de la dernière paire porte deux groupes de deux épines au bord externe. Chacun des lobes du telson se termine par trois épines, accompagnées de quelques longues soies.

Les exemplaires du lac Tchatyr-Koule, de même taille que

les précédents, en diffèrent par le flagellum accessoire de leurs antennes supérieures, qui n'est pas plus long que les deux premiers articles du flagellum principal et se compose de deux articles d'égale taille, suivis d'un troisième article rudimentaire.

La forme de Koïsara (lac Issyk-Koule) est beaucoup plus petite et les plus grands mâles ne dépassent pas 10 millimètres de longueur. Le flagellum accessoire des antennes supérieures est semblable à celui du type. La branche externe des uropodes de la dernière paire porte, au bord externe, quatre épines également distantes entre elles. Chacun des lobes du telson se termine par une épine accompagnée de deux ou trois soies. Cette petite forme est encore remarquable par ses yeux un peu plus grands que ceux du type et par la forme légèrement concave du bord postérieur de l'article basal des péréiopodes de la dernière paire. Ces deux caractères rapprochent la forme de Koïsara au *Gammarus Delebecquei* Chevreux et de Guerne (**1**, p. 136) du lac d'Annecy, mais cette dernière espèce est caractérisée par ses antennes beaucoup plus longues et par la grande inégalité des branches de ses uropodes de la dernière paire.

[mars 1907.]

Index bibliographique.

1. — **Chevreux et de Guerne.** — Description du *Gammarus Delebecquei* nov. sp. du lac d'Annecy, suivie de quelques remarques sur les Amphipodes d'eau douce de la France. Bull. Soc. Zool. de France, t. XVII, 1892.
2. — **Sars (G.-O.).** — Histoire naturelle des Crustacés d'eau douce de Norvège. I. Malacostracés. — Christiania 1867.
3. — **Sars (G.-O.).** — An account on the Crustacea of Norway. I. Amphipoda. Christiania 1891—1895.
4. — **Sars (G.-O.).** — On the Crustacean Fauna of Central Asia. Part I. Amphipoda and Phyllopoda. Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg, t. VI, 1901.
5. — **Stebbing (Th.-R.-R.).** — Amphipoda. I. Gammaridea. Das Tierreich, vol. XXI. Berlin 1906.

Explication des figures.

(pl. V—VI.)

Fig. 1. — *Issykogammarus hamatus* nov. gen. et sp. — Femelle ovigère, vue du coté gauche × 8.

Fig. 2. — *Issykogammarus hamatus.* — Vue dorsale d'une autre femelle.

Fig. 3. — *Issykogammarus hamatus*, ♀. — *A*, antenne supérieure; *B*, antenne inférieure; *C*, mandibule; *D*, lèvre postérieure; *E*, maxille antérieure gauche; *F*, palpe de la maxille antérieure droite; *G*, maxille postérieure; *H*, maxillipède. (*A*, *B* × 15; *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *H* × 30).

Fig. 4. — *Issykogammarus hamatus*, ♀. — *A*, gnathopode antérieur; *B*, gnathopode postérieur; *C*, péréiopode de la deuxième paire; *D*, péréiopode de la troisième paire; *E*, péréiopode de la cinquième paire; *F*, uropode de la deuxième paire; *G*, uropodes de la troisième paire et telson; *H*, telson. (*A*, *B*, *C*, *D*, *E* × 12; *F*, *G* × 15; *H* × 30).

Fig. 5. — *Issykogammarus hamatus*, ♂. — *A*, flagellum d'une antenne inférieure; *B*, lèvre antérieure; *C*, gnathopode antérieur; *D*, gnathopode postérieur; *E*, uropodes de la dernière paire et telson. (*A*, *E* × 15; *C*, *D* × 12; *B* × 30).

Очерки фауны Туркестана

на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко.

II. Crustacea amphipoda

Эд. Шёврё

корреспондента Парижскаго Естественно-историческаго Музея (Бона, Алжирія).

(Съ таблицами V и VI.)

Переводъ съ французскаго.

Amphipoda, обработку которыхъ любезно мнѣ предоставилъ г. Педашенко, относятся къ семейству *Gammaridae*, которое обнимаетъ почти всѣхъ представителей этого отряда, населяющихъ прѣсныя воды земного шара. Добыто два вида: *Gammarus pulex* (Linné) — форма, распространенная во многихъ странахъ Стараго Свѣта и представленная въ коллекціи многочисленными экземплярами, принадлежащими къ тремъ различнымъ разновидностямъ, и еще одинъ видъ, который обладаетъ настолько своеобразными признаками, что приводитъ къ необходимости установить новый родъ, описаніе котораго слѣдуетъ.

Родъ Issykogammarus nov. gen.

Тѣло толстое и мало сжатое съ боковъ, лишенное гребней и бугровъ. Покровы толстые и твердые, многія изъ коксальныхъ пластинокъ заканчиваются заостреніемъ, болѣе или менѣе выгнутымъ наружу. Переднія или верхнія антенны длиннѣе заднихъ, но имѣютъ болѣе короткое основаніе. Бичъ заднихъ антеннъ снабженъ у самца

кальцеолами. Свободный край верхней губы безъ вырѣза. Щупикъ правой передней челюсти отличается отъ такового же лѣвой стороны. Остальныя ротовыя части нормальнаго устройства. Предпослѣдній членикъ (проподитъ) переднихъ грудныхъ ножекъ (первой пары gnathopoda) у самки толще такового же слѣдующей пары конечностей, тогда какъ у самца отношенія обратныя. Шестая пара грудныхъ ножекъ (т. е. pereiopoda четвертой пары) длиннѣе предыдущихъ и послѣдующихъ. Наружная вѣтвь послѣдней пары брюшныхъ ножекъ длиннѣе внутренней вѣтви и имѣетъ маленькій концевой членикъ. Концевая пластинка (telson) глубоко расщепленная.

Issykogammarus hamatus nov. sp.

Озеро Иссыкъ-Куль (1615 метр. надъ ур. моря), глубина отъ 15 до 20 метровъ.

Самка. — Экземпляръ, описаніе котораго слѣдуетъ ниже, — самка, нагруженная яйцами, которыя въ числѣ около 60 лежали въ ея выводковой камерѣ; длина ея, въ томъ положеніи, которое она имѣетъ на рисункѣ (фиг. 1), равнялась 12 миллиметрамъ.

Тѣло, мало сжатое съ боковъ, одѣто твердыми и толстыми покровами. Всѣ сегменты рѣзко отграничены другъ отъ друга. Они не имѣютъ ни спинныхъ, ни боковыхъ гребней, но три заднихъ сегмента груди и всѣ 3 сегмента передняго отдѣла брюшка (metasoma) выдаются немного каждый своими задними краями надъ передними краями послѣдующаго. Грудь (mesosoma) нѣсколько длиннѣе, чѣмъ совокупность обоихъ отдѣловъ брюшка (т. е. metasoma+urosoma). Оба заднихъ сегмента метазомы и оба переднихъ сегмента урозомы несутъ по нѣскольку тонкихъ щетинокъ на своемъ заднемъ спинномъ краю. На заднемъ брюшномъ сегментѣ эти щетинки замѣщены двумя маленькими шипами.

Голова короче совокупности обоихъ переднихъ грудныхъ сегментовъ и вытянута спереди въ маленькій тупой клювъ (rostrum), нѣсколько приподнятый на своемъ концѣ; закругленныя боковыя лопасти выдаются довольно сильно. Четыре переднія пары коксальныхъ пластинокъ (т. е. первые членики четырехъ переднихъ паръ грудныхъ конечностей) чуть-чуть пре-

восходятъ высотой соотвѣтствующіе имъ сегменты. Вторая пара коксальныхъ пластинокъ (фиг. 4, *B*) немного шире при основаніи, чѣмъ на концѣ, который слегка загнутъ наружу. Третья пара коксальныхъ пластинокъ имѣетъ трехугольную форму, причемъ нѣсколько закругленный нижній уголъ ихъ загнутъ наружу, какъ и у предыдущей пары. Четвертая пара ихъ (фиг. 2 и фиг. 4, *C*) не имѣетъ вырѣза на заднемъ краю и продолжается внизъ въ узкую и длинную лопасть, сильно загнутую наружу и заканчивающуюся остріемъ. У коксальныхъ пластинокъ (фиг. 4, *D*) пятой пары обѣ лопасти заканчиваются внизу острымъ угломъ, при чемъ конецъ передней лопасти загнутъ наружу. Обѣ заднія пары коксальныхъ пластинокъ, сильно вытянутыя назадъ, заканчиваются острымъ угломъ. Эпимеральныя пластинки всѣхъ трехъ сегментовъ метазомы продолжаются назадъ въ небольшое заостреніе.

Глаза маленькіе, но хорошо выраженные, овальной формы.

Переднія антенны (фиг. 3, *A*) длиною приблизительно равны совокупности головы и трехъ переднихъ грудныхъ сегментовъ. Первый членикъ основанія ихъ нѣсколько длиннѣе совокупности двухъ слѣдующихъ члениковъ. Главный бичъ содержитъ около двухъ десятковъ колецъ, несущихъ нѣсколько короткихъ щетинокъ. Придаточный бичъ слагается изъ трехъ колецъ и равенъ по длинѣ совокупности трехъ первыхъ колецъ главнаго бича.

Заднія антенны (фиг. 3, *B*) очень коротки, хотя основаніе ихъ гораздо длиннѣе, чѣмъ у переднихъ антеннъ. Послѣдній членикъ основанія чуть короче предыдущаго членика. Бичъ нѣсколько короче совокупности двухъ послѣднихъ члениковъ основанія и состоитъ изъ семи колецъ, усаженныхъ довольно длинными волосками.

Верхняя губа (фиг. 5, *B*) правильно закруглена и не имѣетъ вырѣза на своемъ свободномъ краю.

Мандибулы (фиг. 3, *C*) короткія и толстыя и не представляютъ никакихъ особенностей, кромѣ двухъ толстыхъ щетинокъ на внутреннемъ краю второго членика щупика. Третій членикъ послѣдняго достигаетъ только $^2/_3$ длины предыдущаго членика.

Нижняя губа (фиг. 3, *D*) не имѣетъ внутреннихъ лопастей. Боковыя лопасти ея, очень широкія, имѣютъ слабый вырѣзъ на дистальномъ краю своемъ. Заднія отростки губы заострены и дивергируютъ.

Внутренняя лопасть переднихъ челюстей (фиг. 3, *E*) очень широка и несетъ около пятнадцати перистыхъ щетинокъ. Наружная лопасть вооружена шестью зазубренными шипами. У лѣвой челюсти (фиг. 3, *E*) нѣсколько съуженная вершина щупика несетъ рядъ шиповъ. Щупикъ правой челюсти (фиг. 3, *F*) гораздо шире и вооруженъ семью острыми зубьями.

Лопасти заднихъ челюстей (фиг. 3, *G*) одинаковой длины. Внутренняя лопасть несетъ поперечный рядъ перистыхъ щетинокъ.

Челюстныя ножки (фиг. 3, *H*) не представляютъ никакихъ особенностей. Какъ у большинства *Gammaridae*, внутренняя лопасть немного не достигаетъ конца перваго членика щупика; наружная лопасть, внутренній край которой усаженъ мелкими шипами, не достигаетъ середины второго членика щупика. Четвертый членикъ послѣдняго пальцеобразенъ.

Переднія грудныя конечности (gnathopoda первой пары) (фиг. 4, *A*) короткія, но толстыя. Задній край базальнаго (т. е. 2-ого) членика имѣетъ нѣсколько выгнутое очертаніе. Меральный (4-ый) членикъ и карпальный (5-ый) одинаковой длины. Carpus трехугольной формы и ширина его приблизительно равна длинѣ. Проподитъ (6-ой членикъ) нѣсколько длиннѣе своей ширины; онъ субовальной формы и его задній (ладонный) край отграниченъ отъ передняго только группой маленькихъ шиповъ, съ которыми конецъ дактилоподита (т. е. 7-го и послѣдняго членика) можетъ скрещиваться.

Заднія gnathopoda (т. е. грудныя ножки второй пары) (фиг. 4, *B*) отличаются отъ предшествующихъ только болѣе значительной длиной и формой проподита, который менѣе широкъ, чѣмъ у переднихъ gnathopoda и имѣетъ четырехугольное очертаніе, причемъ задній (ладонный) край его, вооруженный двумя шипами, образуетъ съ переднимъ слегка притупленный уголъ. Концевой членикъ (дактилоподитъ) менѣе загнутъ, чѣмъ у переднихъ gnathopoda.

Pereiopoda двухъ первыхъ паръ (т. е. 3-я и 4-ая пары грудныхъ ножекъ) одинаковой формы, но первая пара значительно превосходитъ длиной вторую (фиг. 4, *C*). Базальный членикъ по длинѣ равенъ совокупности обоихъ слѣдующихъ. Меральный членикъ, очень толстый,

оторочень длинными щетинками. Проподитъ такой же длины, какъ и карпоподитъ, но гораздо уже него. Дактилоподитъ достигаетъ половины длины проподита.

Базальный членикъ третьей пары pereiopoda (фиг. 4, D) вытянуто-овальной формы и съуживается къ своему концу, причемъ задній край его, сначала выпуклый, становится слегка вогнутымъ. Меральный членикъ и проподальный одинаковыхъ размѣровъ и нѣсколько короче карпальнаго.

Обѣ заднія пары pereiopoda (6-ая и 7-ая пары грудныхъ ножекъ) едва отличаются отъ предыдущей по формѣ и относительнымъ размѣрамъ члениковъ. Pereiopoda четвертой пары гораздо длиннѣе предыдущихъ и нѣсколько длиннѣе слѣдующихъ (фиг. 4, *E*).

Вѣтви первой пары uropoda (4-ой пары брюшныхъ ножекъ) одинаковыхъ размѣровъ и гораздо короче основанія; какъ обыкновенно, въ uropoda второй пары (фиг. 4, *F*) наблюдаются другія отношенія, и внутренняя вѣтвь, болѣе короткая, чѣмъ основаніе, нѣсколько превышаетъ длину наружной вѣтви. Uropoda послѣдней (3-ей) пары (фиг. 4, *G*) не выдаются за концы предыдущей пары. Наружная вѣтвь ихъ замѣтно длиннѣе внутренней и имѣетъ маленькій концевой членикъ. Оба вѣтви ихъ усажены вдоль обоихъ краевъ густымъ рядомъ длинныхъ перистыхъ щетинокъ.

Концевая пластинка (telson; фиг. 4, *H*) нѣсколько длиннѣе своей ширины и не выступаетъ за конецъ основанія uropoda задней пары. Она совершенно разсѣчена на двое; ея лопасти, тѣсно сближенныя на протяженіи первой трети ихъ длины, затѣмъ круто расходятся и заканчиваются косо срѣзаннымъ краемъ, вооруженнымъ пятью шипообразными щетинками. Каждая лопасть имѣетъ на наружномъ краю одинъ шипъ и двѣ щетинки.

Самецъ. — Половой диморфизмъ, довольно рѣзко выраженный, касается преимущественно антеннъ, gnathopoda и заднихъ uropoda.

Антенны у самца нѣсколько длиннѣе, чѣмъ у самки, и ихъ бичъ содержитъ нѣсколько большее число колецъ. Переднія антенны не несутъ кальцеолъ. Бичъ заднихъ антеннъ (фиг. 5, *A*) несетъ нѣсколько кальцеолъ на переднемъ краю.

Gnathopoda толще, чѣмъ у самки. Проподитъ переднихъ gnathopoda (фиг. 5, *C*) грушевиденъ и имѣетъ много шиповъ

вдоль задняго края. Проходитъ у заднихъ gnathopoda (фиг. 5, *D*) нѣсколько длиннѣе и шире, чѣмъ у переднихъ, и отличается отъ соотвѣтственнаго членика самки своей овальной формой.

Uropoda задней пары (фиг. 5, *E*) гораздо длиннѣе тѣхъ же конечностей самки и значительно выдаются своими концами за обѣ предыдущія пары. Концевая пластинка (telson) имѣетъ такую же форму какъ у самки, но, по крайней мѣрѣ у изслѣдованнаго экземпляра, лѣвая лопасть заканчивается нѣсколькими длинными щетинками, тогда какъ правая несетъ гораздо болѣе короткія щетинки и два шипа.

Gammarus pulex Linné.

Озеро Иссыкъ-Куль (1615 метр. надъ ур. моря), 1906, глубина 1—15 метровъ. — Койсара (оз. Иссыкъ-Куль), глубина 3—10 метровъ. — Каракольское ущелье, ручей (около 2000 метр. надъ ур. моря). — Озеро Чатыръ-Куль (3200 метр. надъ ур. моря), 1906, глубина 0,5—5 метровъ.

Площадь распространенія *Gammarus pulex* очень обширна. Онъ водится почти во всей Европѣ, отъ сѣверной Норвегіи до Греціи (въ окрестностяхъ Аѳинъ), и въ Алжиріи (Тлемсенъ). Профессоръ Г. О. Сарсъ (4, стр. 3) указываетъ на его присутствіе во многихъ мѣстностяхъ центральной Азіи (Акмолинская область и восточная часть Монголіи). Онъ водится какъ по близости моря, такъ и въ возвышенныхъ горныхъ озерахъ Пиренеевъ и Альпъ (озера Делла-Крочита, Бернина, 2300 метр. надъ уровнемъ моря; озеро Жимонъ, около Монъ-Женевръ, 2400 метр., и т. д.)

Этотъ видъ представляетъ много равновидностей, которыя иногда сильно отличаются другъ отъ друга. Тѣмъ не менѣе нѣтъ основаній выдѣлять ихъ въ особые виды, такъ какъ встрѣчаются всѣ переходы между типичной формой, описанной Г. О. Сарсомъ (3, стр. 503, табл. CLXXVII, рис. 2) и Стеббингомъ (5, стр. 474), и формами, наиболѣе отъ нея удаленными. Изслѣдованіе большого числа особей изъ различныхъ странъ показало мнѣ, что наиболѣе измѣнчивы слѣдующіе признаки[1]):

1) Всѣ экземпляры, послужившіе для этого очерка, были взрослые самцы, имѣвшіе кальцеолы на бичѣ заднихъ антеннъ.

1° Форма задняго угла эпимеральныхъ пластинокъ третьяго сегмента metasoma. У типичной формы, описанной Г. О. Сарсомъ (3) и Стеббингомъ (5), этотъ уголъ прямой. Онъ острый у формы, населяющей озера Норвегіи и описанной Г. О. Сарсомъ (2, стр. 47—67, табл. IV, V и VI) подъ именемъ *Gammarus neglectus* Lillj., формы, которую впослѣдствіи знаменитый норвежскій зоологъ призналъ тожественной съ *Gammarus pulex*. Я нашелъ этотъ уголъ прямымъ только у особей съ Джерсея (высоты „Тру-дю-Діабль") и изъ С.-Тюль (Воклюзъ). Онъ слегка острый у особей съ Джерсея (ручей въ Племонѣ) и изъ Монвилье (Нижняя-Сена). Онъ очень заостренъ у особей изъ Шавиля (Сена-и-Уаза), Бумёфъ (Іонъ) Викъ-сюръ-Серъ (Канталь), Вишп (Аллье), юга Франціи (Монпелье, Каннъ, и т. д.), возвышенныхъ горныхъ озеръ Пиренеевъ и Альпъ, Франкфурта на Майнѣ, Аѳинъ, Тлемсена и у экземпляровъ, привезенныхъ г. Шантромъ изъ Курдистана. Задній уголъ второго сегмента метасомы, довольно часто прямой или закругленный, является острымъ у экземпляровъ изъ Шавиля, Викъ-сюръ-Серъ, Монпелье, Аѳинъ, Франкфурта, озеръ Пиренеевъ и Альпъ, Курдистана.

2.° Число шиповъ на сегментахъ urosoma. У типичной формы каждый изъ трехъ сегментовъ несетъ пару спинныхъ шиповъ и по одному шипу на бокахъ. Я нашелъ такое же расположеніе шиповъ только у особей, добытыхъ въ озерѣ Фонвивъ (Арьежъ). Обыкновенно спинные шипы отсутствуютъ на третьемъ сегментѣ urosoma. Я могъ найти ихъ только у экземпляровъ съ Джерсея (ручей въ Племонѣ), но у нихъ имѣется съ обѣихъ сторонъ каждаго изъ сегментовъ уросомы по три боковыхъ шипа. Напротивъ, у другихъ экземпляровъ съ Джерсея (высоты „Тру-дю-Діабль") имѣются на первомъ сегментѣ три спинныхъ и два боковыхъ шипа, на второмъ — два спинныхъ и четыре боковыхъ, на третьемъ — только четыре боковыхъ, тогда какъ спинные отсутствуютъ. Всѣ эти шипы сопровождаются многочисленными щетинками.

Болѣе или менѣе длинныя и болѣе или менѣе многочисленныя щетинки имѣются, впрочемъ, у всѣхъ изслѣдованныхъ особей, за исключеніемъ экземпляровъ изъ Шавиля (Сена-и-Уаза) и изъ окрестностей Каннъ и Аѳинъ.

3°. Число колецъ въ придаточномъ бичѣ переднихъ антеннъ. У типичной формы онъ состоитъ изъ трехъ колецъ

Объясненіе рисунковъ.

(табл. V—VI.)

Рис. 1. *Issykogammarus hamatus* nov. gen. et spec. — Самка, нагруженная яйцами, съ лѣвой стороны × 8.

Рис. 2. *Issykogammarus hamatus.* Другая самка со спинной стороны.

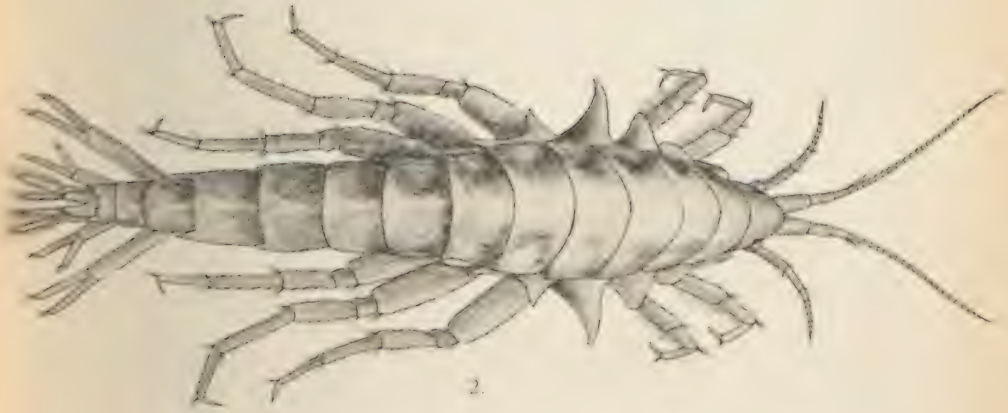
Рис. 3. *Issykogammarus hamatus*, ♀. — *A*, передняя (верхняя) антенна; *B*, задняя (нижняя) антенна; *C*, мандибула; *D*, нижняя губа; *E*, лѣвая передняя челюсть; *F*, щупикъ правой передней челюсти; *G*, задняя челюсть; *H*, челюстная ножка. (*A*, *B* × 15; *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *H* × 30).

Рис. 4. *Issykogammarus hamatus*, ♀. — *A*, передняя грудная ножка (gnathopoda первой пары); *B*, gnathopoda второй пары; *C*, 4-ая грудная ножка (pereiopoda второй пары); *D*, 5-ая грудная ножка (pereiopoda третьей пары); *E*, 7-ая грудная ножка (pereiopoda пятой пары); *F*, 5-ая брюшная ножка (uropoda второй пары); *G*, 6-ая брюшная ножка (uropoda 3-ей пары) и концевая пластинка (telson); *H*, концевая пластинка. (*A*, *B*, *C*, *D*, *E* × 12; *F*, *G* × 15; *H* × 30).

Рис. 5. *Issykogammarus hamatus*, ♂. — *A*, бичъ задней (нижней) антенны; *B*, верхняя губа; *C*, передняя грудная ножка (переднія gnathopoda); *D*, грудная ножка второй пары (заднія gnathopoda); *E*, брюшная ножка послѣдней (6-ой) пары (uropoda 3-ей пары) и концевая пластинка. (*A*, *E* × 15; *C*, *D* × 12; *B* × 30).

Труды И. СПБ. Общ. Естеств., т. XXXVII, в. 2.

1.



2.

3.

E. Chevreux del.

Изслѣдованіе костной ткани в
поляризованномъ свѣтѣ

Вл. Милютина.

(Съ 1 таблицей и 7 рисунками въ текстѣ.)

Untersuchung des Knochengewebes
polarisierten Lichte

von

Wl. Milutin.

(Mit 1 Tafel und 7 Abbildungen im Texte.)

Изслѣдованіе костной ткани въ поляризованномъ свѣтѣ

Вл. Милютина.

(Съ таблицей VII.)

Настоящее сообщеніе является первымъ, а потому и слабымъ шагомъ въ изученіи двупреломляющихъ образованій животнаго и растительнаго происхожденія, при помощи универсальнаго метода проф. Е. С. Федорова.

Считаю долгомъ выразить свою благодарность проф. А. С. Догелю, въ лабораторіи которого была исполнена гистологическая часть работы и проф. В. В. Никитину, подъ руководствомъ котораго велся оптическій анализъ.

Позволю себѣ также высказать признательность Д. А. Рѣдько за его указанія.

Въ настоящее время извѣстны весьма многочисленныя двупреломляющія образованія, какъ въ растительныхъ, такъ и въ животныхъ организмахъ.

Оболочки всѣхъ растительныхъ клѣтокъ, содержащія клѣтчатку, являются обезпреломляющими (Magnus[1]). Даже оболочки бактерій и тѣ обладаютъ этимъ свойствомъ (Лафаръ[2]). Равнымъ образомъ крахмальныя зерна, какъ извѣстно, являются оптически анизотропными.

Въ животныхъ организмахъ случаи двупреломленія также хорошо извѣстны.

Простѣйшія не составляютъ въ этомъ случаѣ исключенія. Міоидныя волокна и эктоплазма инфузорій (Engelmann[3]) и псевдоподіи *Heliozoa* (Аверинцевъ[4]) двупреломляютъ свѣтъ.

Нѣкоторыя клѣточныя образованія *Metazoa* также обладаютъ анизотропностью, напр. мерцательные волоски эпитемальныхъ клѣтокъ и сперматозоиды.

Переходя теперь къ тканямъ высшихъ животныхъ, мы можемъ смѣло сказать, что нѣтъ такого типа ткани, въ которомъ не было бы двупреломляющихъ образованій.

Начнемъ съ эпителія: двупреломленіемъ обладаетъ многослойный плоскій эпителій, эпителій трахеи, производныя эпидермиса — волосы, ногти, эмаль (Zoth[5]).

Изъ типа соединительной ткани двупреломленіе извѣстно въ волокнистой (плотной и рыхлой) соединительной ткани, въ хрящѣ, въ кости, въ цементѣ зуба, въ эластическихъ волокнахъ.

Мышечная ткань вся безъ исключенія обладаетъ двупреломленіемъ — гладкія мышцы на всемъ своемъ протяженіи, поперечно-полосатыя въ пластинкахъ *Q*, *N* и *Z* (по Rollet)*).

Въ нервной ткани также извѣстно двупреломленіе, именно: міэлиновая оболочка и нервныя фибриллы.

Относительно оптическихъ свойствъ образованій, имѣющихся лишь у безпозвоночныхъ, находятся менѣе полныя свѣдѣнія. Но общеизвѣстно, напр., что хитинъ, пользующійся такимъ широкимъ распространеніемъ среди безпозвоночныхъ, обладаетъ рѣзко выраженнымъ двупреломленіемъ**).

---

*) Впрочемъ далеко не всѣ изслѣдователи согласны между собой въ вопросѣ, какія именно пластинки обладаютъ двупреломленіемъ.

**) Въ приведенномъ выше перечнѣ умышленно не было ничего сказано о тѣхъ двупреломляющихъ образованіяхъ, которыя имѣютъ болѣе или менѣе ясно выраженную кристаллическую структуру, состоятъ въ громадномъ большинствѣ случаевъ изъ минеральныхъ солей и пользуются самымъ широкимъ распространеніемъ, какъ въ растительныхъ, такъ и въ животныхъ организмахъ, въ послѣднихъ — начиная съ *Protozoa* (Schewiakoff[6]). Эти кристаллическія образованія извѣстны подъ самыми разнообразными названіями, какъ-то: кристаллы, друзы, иглы, конкреціи, а чаще всего встрѣчаются подъ неправильнымъ, но къ сожалѣнію весьма распространеннымъ терминомъ — сферокристалловъ. (Критика этого термина слишкомъ отвлекла бы насъ въ сторону, ограничимся лишь упоминаніемъ, что ни кристаллографія, ни минералогія, ни петрографія не знаетъ термина

По самой распространенной, но къ сожалѣнію, еще не всѣми раздѣляемой гипотезѣ напряженій (Spannungshypothese) явленія двупреломленія въ тканяхъ объясняются тѣмъ, что въ послѣднихъ существуютъ въ разныхъ направленіяхъ различныя по величинѣ напряженія.

Я не намѣренъ въ настоящемъ предварительномъ сообщеніи подробно излагать эту гипотезу. Въ гистологіи разработкѣ ея посвящена прекрасная классическая монографія Ebner'a[7]). Къ сожалѣнію, слѣды прежняго воззрѣнія, что всякое двупреломляющее образованіе должно быть непремѣнно кристаллическимъ еще сохранились и по настоящее время, чему не мало помогла теорія мицеллъ Nägeli въ ботаникѣ и диедіакластовъ Brücke — въ гистологіи*).

сферокристаллъ.) Къ этой же категоріи образованій до извѣстной степени, по нѣкоторымъ авторамъ (Haeckel, Ebner, Kelly, Leydolt, Biedermann и др.), должно отнести внѣшній скелетъ и раковины *Sarcodina, Spongia, Coelenterata, Echinodermata, Mollusca, Vermes* и *Arthropoda.* Само собою разумѣется, что причина двупреломленія всѣхъ кристаллическихъ образованій самымъ кореннымъ образомъ разнится отъ причинъ двупреломленія въ тканяхъ, лежитъ въ кристаллической структурѣ вещества и исчерпывается всецѣло сингоніею кристалла, а въ отношеніи вращенія плоскости поляризаціи — видомъ симметріи.

*) Когда во второй половинѣ XVII в. Erasmus Barthelin открылъ явленіе двупреломленія въ исландскомъ шпатѣ и причину этого оптическаго феномена пытался объяснить присутствіемъ диедіакластовъ (т. е. выражаясь теперешней научной терминологіей, присутствіемъ двупреломляющихъ кристаллическихъ молекулъ), то это открытіе было встрѣчено съ большимъ недовѣріемъ. Для провѣрки Англійское Королевское Общество назначило комиссію, въ которую вошли такія первоклассныя силы, какъ Ньютонъ, Бойль, Гукъ. Заключенія комиссіи были для автора неблагопріятными: она нашла, что „эти явленія случайны и указанной правильности не существуетъ" (Вернадскій[8]). Правда впослѣдствіи цѣлый рядъ изслѣдователей (Гюйгенсъ, Юнгъ, Брьюстеръ, Біо, Нейманъ, Френель и др.) не только подтвердили фактъ открытія, но и разработали это оптическое явленіе въ стройную теорію, имѣющую крупное значеніе, какъ въ оптикѣ, такъ и въ кристаллографіи, минералогіи и петрографіи.

Съ легкой руки Brücke[9]) эти диедіакласты попали въ гистологію, въ нихъ авторъ видилъ причину двупреломленія мышцъ. Engelmann[3]), излагая свою Contractilitätstheorie, не могъ освободиться отъ этого термина. Далѣе Merkel описываетъ въ мышцахъ диедіакластическое вещество. Наконецъ Apathy[10]), въ доказательство своего положенія, что мышечныя фибриллы суть твердыя образованія, ссылается на фактъ ихъ двупреломленія.

Намъ кажется, что послѣ работъ физиковъ, изучавшихъ дѣйствіе деформирующихъ силъ (давленіе, сжатіе, гнутіе) на оптически изотропныя (жидкія и твердыя) тѣла*), гипотеза напряженій получила настолько прочное обоснованіе, что смѣло можетъ считаться непоколебимой.

Оказывается такимъ образомъ, что наличность въ данной прозрачной и жидкой средѣ различныхъ по величинѣ и направленію напряженій есть достаточное и необходимое условіе для двупреломленія этой среды.

Принимая во вниманіе, что явленія сократимости, движенія, роста, образованія формы и т. п. свойственны каждой безъ исключенія клѣткѣ и ткани, и что эти явленія не могутъ происходить, не вызывая въ каждой клѣткѣ и ткани напряженій, различныхъ по величинѣ и направленію, — я позволю себѣ выставить слѣдующій тезисъ: *двупреломленіе есть общее свойство организованнаго вещества.* Это значитъ, что нѣтъ и не можетъ быть такой клѣтки или ткани, — растительной или животной, безразлично — которая не обладала бы двупреломленіемъ.

Какъ извѣстно, величина двупреломленія измѣряется формулою:

$$(v_e - v_o)\,d,$$ гдѣ

v_e — скорость распространенія необыкновенной волны
v_o — „ „ обыкновенной „
d — толщина двупреломляющей среды (Федоровъ[12]).

Не трудно допустить, что, если толщина изслѣдуемаго на двупреломленіе объекта является незначительной и если къ тому же въ самомъ объектѣ не имѣется рѣзко выраженныхъ по силѣ и опредѣленно оріентированныхъ въ пространствѣ напряженій, то экспериментально подтвердить явленіе двупреломленія въ данномъ случаѣ не удается. Послѣдній случай имѣемъ мы въ недифференцированной плазмѣ.

Вотъ почему Engelmann'у[3]) въ его классическихъ изслѣдованій не удалось констатировать двупреломленія плазмы. Къ тому же результату пришелъ Аверинцевъ[4]).

*) Опыты Maxwell, Kundt, Де-Мецъ надъ канадскимъ бальзамомъ; опыты Brewster, Fresnel, Dove, Biot, Wertheim, Kundt, Neumann надъ твердыми тѣлами. (См. Хвольсонъ[11]).

изслѣдуя филлоподіи *Rhizopoda*; авторъ нашелъ, что они не двупреломляютъ свѣта, чѣмъ и отличаются, между прочимъ, отъ анизотропныхъ псевдоподіевъ *Heliozoa*, несмотря на нѣкоторое морфологическое сходство съ послѣдними.

Итакъ въ недифференцированной плазмѣ не наблюдается двупреломленія не потому, что плазма была бы всегда изотропной, а потому, что напряженія, въ ней находящіяся, такъ мало разнятся по величинѣ и направленію, что констатировать двупреломленіе ея существующими методами не представляется возможнымъ.

Вотъ почему въ недифференцированной плазмѣ растительныхъ клѣтокъ можно наблюдать колоссальныя напряженія, вызванныя осмотическимъ (= равномѣрнымъ) давленіемъ, доходящимъ, какъ извѣстно, до ста атмосферъ, а явленіе двупреломленія наблюдать не удается*).

Пользующаяся довольно широкимъ распространеніемъ (Ферворнъ[13]) теорія сократимости Engelmann'a[3]) (Contractilitätstheorie) представляетъ собой не что иное, какъ частный случай раздѣляемой мною гипотезы напряженій (Spannungshypothese).

Затѣмъ позволю себѣ подчеркнуть, что принимая теорію напряженій, мы вполнѣ освобождаемся отъ необходимости базировать на подобныхъ понятіяхъ, какъ молекула плазмы, комплексъ молекулъ плазмы, дисдіакластъ Brücke, мицелла Nägeli, synthagma Pfeffer и т. п. понятій, про которыя, какъ

*) Вполнѣ сознавая ту неудовлетворенность, которую можетъ испытывать любой морфологъ, въ виду отсутствія экспериментальнаго подтвержденія анизотропности недифференцированной плазмы, я позволю себѣ иллюстрировать свой тезисъ слѣдующимъ сравненіемъ. Въ 60-ыхъ годахъ, какъ извѣстно, кристаллографія обогатилась принципомъ кристаллической структуры твердаго вещества. Далѣе каждому кристаллографу и минералогу изъ повседневнаго опыта и наблюденія прекрасно извѣстно, что оконное стекло (твердое тѣло) не обладаетъ никакимъ намекомъ на кристаллическую структуру. Это объясняется не кажущимся противорѣчіемъ между кристаллографическимъ принципомъ, съ одной стороны, и видимыми свойствами стекла — съ другой, а тѣмъ, что прозрачные кристаллы оконнаго стекла настолько малы, что ни при какихъ увеличеніяхъ не поддаются наблюденію. Но если бы мы спросили минералога, какіе минералы ожидаетъ онъ встрѣтить въ стеклѣ, то получили бы довольно опредѣленный отвѣтъ: пироксены, полевые шпаты и пр. (въ зависимости отъ химическаго состава стекла).

мнѣ кажется, нельзя сказать, чтобы они отличались большой опредѣленностью и выясненностью*).

Въ настоящемъ изслѣдованіи я пользовался теодолитнымъ или универсальнымъ методомъ проф. Е. С. Федорова. Методъ этотъ, родившійся въ 1889 году (Федоровъ[14]), по изяществу, точности, общности и простотѣ изслѣдованія предлагаетъ такія удобства и преимущества, что всякій, кто познакомится съ нимъ, не захочетъ пользоваться другими методами. Изслѣдованія производится на такъ называемомъ Федоровскомъ столикѣ**). Этотъ аппаратъ прикрѣпляется двумя винтами къ вращающемуся столику поляризаціоннаго микроскопа.

Принципъ Федоровскаго столика состоитъ въ томъ, что препаратъ вращается по тремъ взаимно перпендикулярнымъ осямъ:

по оси *I* (Immobile), фронтальной оси***)
по оси *H* (Hülfsaxe), сагиттальной „
и по оси *N*, вертикальной, совпадающей съ осью микроскопа.

По имѣющимся лимбамъ отсчитываются углы вращенія по каждой оси. Благодаря существующимъ вращеніямъ препарата вокругъ осей, расположенныхъ по тремъ взаимно перпендикулярнымъ направленіямъ, мы получаемъ возмож-

*) Отмѣчу одинъ въ высшей степени простой, наглядный и убѣдительный опытъ для полученія двупреломленія посредствомъ напряженій. Возьмите кусокъ тонкой компрессной резинки и вырѣжьте изъ нея пластинку длиною 30 см., шириною 10 см. Помѣстите затѣмъ этотъ кусокъ резинки на микроскопическій столикъ поляризаціоннаго микроскопа со скрещенными николями. Въ покойномъ состояніи резинка будетъ изотропною; она даетъ полную темноту, которая остается неизмѣнной при любомъ поворотѣ микроскопическаго столика. Но стоитъ только натянуть резинку, чтобы сейчасъ же увидѣть ея двупреломленіе, что выразится въ появленіи свѣта. При этомъ интерференціонные цвѣта будутъ повышаться вмѣстѣ съ увеличеніемъ напряженія (= растягиванія) и уменьшаться по мѣрѣ перехода резинки въ покойное состояніе. Само собою разумѣется, что наиболѣе яркіе цвѣта при равныхъ напряженіяхъ получатся при такомъ положеніи резинки, когда продольная ось ея образуетъ уголъ въ 45° съ плоскостями поляризаціи.

**) Цѣна Федоровскаго столика около 70 рублей.

***) Позволю себѣ для краткости употреблять анатомическіе термины.

ность опредѣлить оптическій эллипсоидъ по любому напередъ заданному сѣченію его — эллипсу.

При существующихъ въ біологіи методахъ (Dippel[15]), Ambronn[16]), Zimmermann[17]) приходится для опредѣленія оптическаго эллипсоида или исходить изъ объекта, сѣченіе котораго заранѣе оріентировано по желанію, или же вовсе отказаться отъ опредѣленія. Кромѣ того, при опредѣленіи оптическихъ свойствъ въ біологіи принято исходить до извѣстной степени изъ внѣшней формы объекта. Такъ напр. Dippel[15]) различаетъ слѣдующія формы: призма четырехугольная, призма многоугольная, призма съ наклонною осью; цилиндръ лежачій, цилиндръ стоячій, цилиндръ съ наклонною осью; шаръ. Затѣмъ, почти для каждаго изъ этихъ случаевъ различается еще тройное положеніе оптической

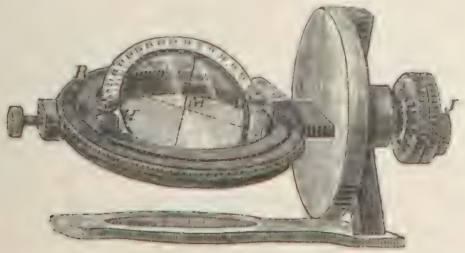


Рис. 1. Федоровскій столикъ. Изъ курса кристаллографіи Федорова.

оси: 1) аксіальное (axial), 2) радіальное (radial) и 3) тангенціальное (tangential).

Въ біологіи въ настоящее время не извѣстно ни одного случая опредѣленія угла между оптическими осями въ двуосныхъ образованіяхъ. Dippel[15]), напр., говоритъ, что въ двуосныхъ образованіяхъ опредѣлить осей вообще нельзя (p. 958), а Zimmermann[17]) считаетъ невозможнымъ отличить одноосныя и двуосныя образованія и предлагаетъ даже „избѣгать употребленіе этихъ выраженій относительно организованныхъ тѣлъ". Въ кристаллографіи, минералогіи и петрографіи считается необходимымъ опредѣлить уголъ между оптическими осями двуосныхъ объектовъ*).

*) Изслѣдованія Е. С. Федорова[19]), напр., показали, что величина угла между оптическими осями въ ромбическихъ пироксенахъ мѣняется

Не безъинтересно будетъ вспомнить, что Ebner[18]) еще въ 1874 году изобрѣлъ особый столикъ для вращенія препарата вокругъ горизонтальной оси („Objectträger für Drehungen um die Horizontalaxe"). Для насъ важно отмѣтить тотъ фактъ, что Ebner исходилъ при этомъ изъ чисто морфологическихъ соображеній, желая обосновать пространственную оріентировку препарата на формѣ костныхъ полостей*).

Переходя теперь къ оптическому анализу кости, замѣтимъ, что этимъ вопросомъ занимались уже давно. Указанія по этому поводу можно встрѣтить и въ учебной литературѣ: Ranvier, Renaut, Заварыкинъ, Лавдовскій, Szymonowicz и др.

Въ гистологіи костной ткани оптическій анализъ сыгралъ большую роль. Какъ извѣстно, Ebner[20]) въ своей классической работѣ, изслѣдуя костную ткань въ поляризованномъ свѣтѣ, доказалъ волокнистую структуру ея. Тотъ же авторъ нашелъ, что двупреломляющимъ гистологическимъ элементомъ въ костной ткани является костное волокно. Оно имѣетъ оптически положительный эллипсоидъ, при чемъ оптическая ось совпадаетъ съ продольной осью волокна (см. рис. 2). Эти костныя волокна соединяются, какъ извѣстно, въ пучки: послѣдніе, соединяясь другъ съ другомъ, образуютъ костную пластинку.

Оптическій эллипсоидъ костной пластинки является также положительнымъ одноосным, причемъ оптическая ось его совпадаетъ съ продольною осью ея.

Въ настоящемъ анализѣ я буду базировать на пространственномъ расположеніи костныхъ пластинокъ. По направ-

въ зависимости отъ содержанія закиси желѣза. Такимъ образомъ по графической таблицѣ, составленной авторомъ, можно опредѣлить процентное содержаніе FeO въ ромбическихъ пироксенахъ, не производя химическаго анализа и ограничиваясь только однимъ оптическимъ изслѣдованіемъ.

*) Позволю себѣ сдѣлать маленькое замѣчаніе о примѣненіи Федоровскаго столика въ цѣляхъ педагогическихъ при практическихъ курсахъ микроскопіи. Извѣстно съ какимъ трудомъ начинающіе привыкаютъ различать слои въ микроскопическихъ препаратахъ. Между тѣмъ стоитъ только повернуть препаратъ по оси *I* (фронтальной), чтобы тотчасъ-же убѣдиться начинающему въ существованіи различныхъ слоевъ. Особенно поучительными будутъ толстые препараты, напр., изъ губчатаго вещества кости и т. п.

ленію расположенія костныхъ пластинокъ мы можемъ различать здѣсь два случая: 1) прямолинейное расположеніе костныхъ пластинокъ, 2) криволинейное; послѣднее встрѣчается гораздо чаще.

Начнемъ съ перваго случая, какъ наиболѣе простого.

Допустимъ, что передъ нами имѣется прямолинейная костная пластинка, продольная ось которой образуетъ уголъ въ 45° съ плоскостями поляризаціи. Это — положеніе наиболѣе интенсивнаго свѣта. При поворотѣ же въ ту или иную сторону пластинка начнетъ потухать, пока не потухнетъ совсѣмъ. Послѣднее случится тогда, когда продольная ось пластинки точно совпадетъ съ одной изъ плоскостей поляризаціи.

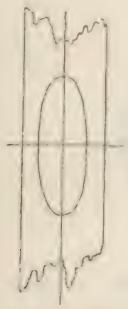


Рис. 2. Схема. Часть костнаго волокна съ его оптическимъ эллипсоидомъ. Плоскости симметріи послѣдняго совпадаютъ съ продольнымъ и поперечнымъ направленіями волокна.

Такимъ образомъ вращая нашъ препаратъ въ горизонтальной плоскости, мы получили четыре потуханія пластинки и четыре положенія свѣта. (См. таблицу VII, рис. 1.)

Допустимъ теперь, что передъ нами имѣется цѣлая система Гаверзовыхъ пластинокъ, при чемъ направленіе Гаверзова канала пусть будетъ прямолинейнымъ. Пластинки, ближайшія къ Гаверзову каналу, состоятъ, какъ извѣстно, изъ костныхъ пучковъ съ поперечными сѣченіями волоконъ. Стало быть оптическій эллипсоидъ этихъ пластинокъ будетъ имѣть въ данномъ случаѣ сѣченіе, перпендикулярное къ оптической оси, т. е. изотропное сѣченіе. Эти пластинки поэтому погасятся. Онѣ будутъ оставаться темными при всевозможныхъ поворотахъ препарата въ горизонтальной пло-

скости, такъ какъ темнота этихъ пластинокъ обусловливается тѣмъ, что оптическая ось составляющихъ ихъ костныхъ волоконъ совпадаетъ съ осью микроскопа.

Но стоитъ только повернуть препаратъ по оси *J* или *H*, т. е. вывести данное оптическое сѣченіе изъ горизонтальнаго положенія, какъ эти пластинки дадутъ свѣтъ. Это объясняется тѣмъ, что продольная ось костныхъ волоконъ при такомъ наклонномъ положеніи препарата болѣе уже не совпадаетъ съ осью микроскопа.

Костныя пластинки, занимающія сосѣднія положенія съ предыдущими, составлены изъ пучковъ, имѣющихъ преимущественно продольное направленіе. Оптическая ось этихъ пла-

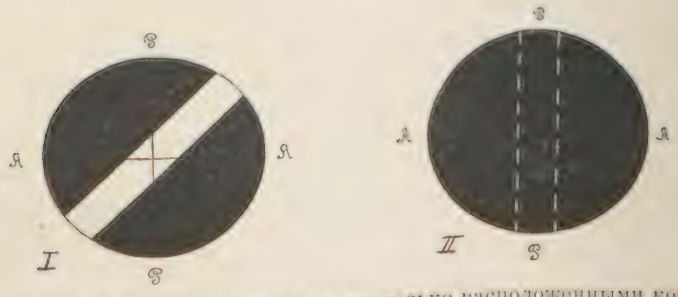


Рис. 3. Схема. Костная пластинка съ продольно расположенными костными волокнами. *I* — въ положеніи наибольшаго свѣта (45°). *II* — въ положеніи погасанія, обусловленнаго тѣмъ, что плоскость симметріи оптическаго эллипсоида совпала съ плоскостью поляризаціи *PP* и *AA* — плоскости поляризаціи поляризатора и анализатора.

стинокъ будетъ лежать въ горизонтальной плоскости и по своему направленію будетъ параллельна направленію продольной оси Гаверзова канала. Плоскости симметріи оптическаго эллипсоида этихъ костныхъ пластинокъ будутъ расположены слѣдующимъ образомъ: одна плоскость совпадетъ съ продольнымъ направленіемъ костной пластинки, другая — съ ея поперечнымъ направленіемъ. Всякій разъ, какъ продольное или поперечное направленіе костныхъ пластинокъ, т. е. плоскости симметріи оптическаго эллипсоида, будутъ совпадать съ плоскостями поляризаціи, эти пластинки будутъ потухать. Такое погасаніе пластинокъ можно легко достигнуть поворотомъ препарата въ горизонтальной плоскости на соотвѣтственный уголъ. При вращеніи же препарата около

оси J или H темнота въ данномъ случаѣ будетъ оставаться.

Итакъ мы приходимъ къ слѣдующему выводу. Продольное сѣченіе прямолинейно направленной Гаверзовой системы пластинокъ даетъ намъ въ поляризованномъ свѣтѣ картину такого рода: костныя пластинки, состоящія изъ поперечно перерѣзанныхъ волоконъ, дадутъ темноту, обусловленную оптическою осью; костныя пластинки, состоящія изъ продольно идущихъ костныхъ волоконъ даютъ обыкновенно свѣтъ, но при совпаденіи продольнаго или поперечнаго направленія ихъ съ плоскостью поляризаціи будутъ давать темноту, обусловленную плоскостью симметріи.

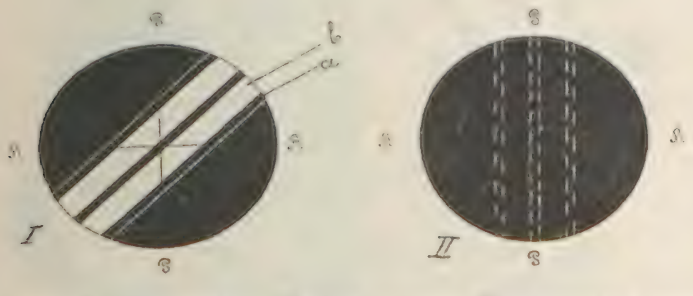


Рис. 4. Схема продольнаго сѣченія системы Гаверзовыхъ пластинокъ. Гаверзовъ каналъ не изображенъ. a — костныя пластинки съ поперечно расположенными костными волокнами; b — костныя пластинки съ продольно расположенными костными волокнами. I — положеніе наибольшаго освѣщенія; II — положеніе погасанія. PP и AA — плоскости поляризаціи.

Какъ видно до сихъ поръ, т. е. разбирая прямолинейныя пластинки, мы никакого креста не имѣли: ни чернаго, ни свѣтлаго.

Разсмотримъ теперь, какъ обстоитъ дѣло, когда направленіе данной костной пластинки идетъ не по прямой, а по кривой линіи. Этотъ случай является общераспространеннымъ; и рѣдко приходится наблюдать, чтобы костныя пластинки имѣли бы строго прямолинейное направленіе на болѣе или менѣе значительномъ протяженіи. Очень часто на поперечныхъ сѣченіяхъ кости эти кривыя, по которымъ идутъ костныя пластинки, представляются замкнутыми въ видѣ окружностей, эллипсовъ и т. п. (поперечныя и косыя сѣ-

ченія Гаверзовыхъ системъ). Въ этихъ случаяхъ при разсматриваніи препарата въ поляризованномъ свѣтѣ появляется черный свѣтъ на свѣтломъ полѣ. Мы называли это оптическое явленіе *крестомъ погасанія*.

Условимся разсматривать кривую ось костной пластинки, какъ предѣлъ многоугольника съ безконечнымъ числомъ безконечно малыхъ сторонъ. При этомъ каждой сторонѣ

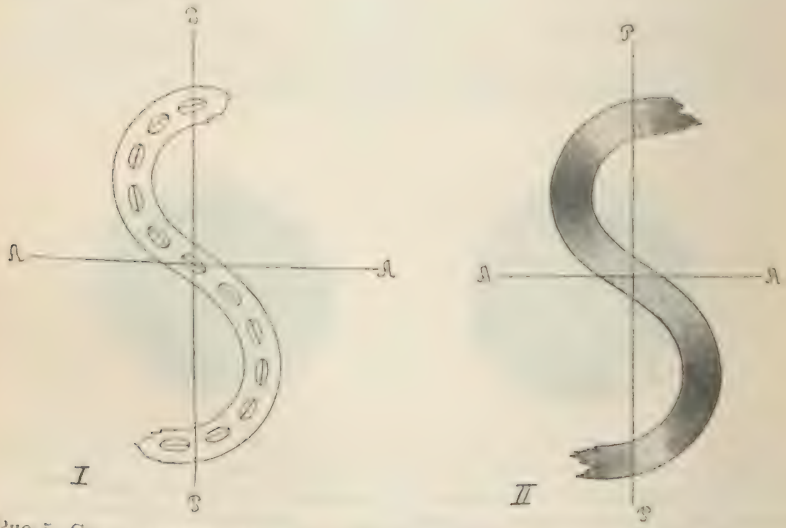


Рис. 5. Схема криволинейно направленной костной пластинки съ продольно расположенными костными волокнами. *I* — расположеніе ея оптическихъ эллипсоидовъ; *II* — пластинка, разсматриваемая въ поляризаціонномъ микроскопѣ. Мѣста погасанія соотвѣтствуютъ тѣмъ оптическимъ эллипсоидамъ, плоскости симметріи которыхъ параллельны съ плоскостями поляризаціи. Мѣста наибольшаго освѣщенія соотвѣтствуютъ тѣмъ оптическимъ эллипсоидамъ, плоскости симметріи которыхъ образуютъ уголъ въ 45° съ плоскостями поляризаціи.

многоугольника соотвѣтствуетъ безконечно малый оптическій одноосный эллипсоидъ, ось котораго совпадаетъ со стороной многоугольника. Погасаться будутъ лишь тѣ мѣста пластинки, у которыхъ оптическіе эллипсы расположены такъ, что плоскости симметріи ихъ параллельны плоскости поляризаціи.

Кривая, по которой идетъ продольная ось костной пластинки, можетъ имѣть различную кривизну.

Теперь намъ нужно ввести два понятія: о предѣльномъ углѣ сектора погасанія и средней кривизнѣ кривой.

Предѣльный уголъ сектора погасанія есть уголъ (α), составленный двумя осями оптическихъ эллипсоидовъ, центры

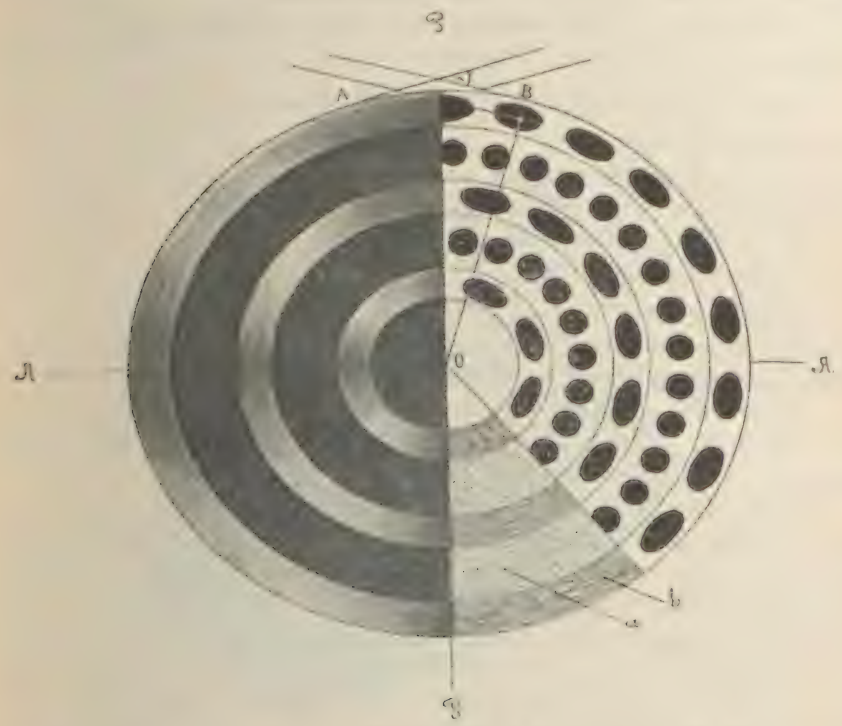


Рис. 6. Схема поперечнаго сѣченія Гаверзовой системы въ видѣ окружности. Лѣвая половина чертежа изображаетъ собой препаратъ, разсматриваемый между скрещенными николями; виденъ прямой крестъ погасанія. Правый верхній секторъ даетъ расположеніе оптическихъ эллипсовъ, а нижній правый секторъ изображаетъ структуру кости. *a* — пластинки съ поперечными волокнами; *b* — пластинки съ продольными волокнами. ∟ α есть предѣльный уголъ сектора погасанія *AVO*. *AB* — ширина вѣтвей креста погасанія (= σ). *PP* и *AA* — плоскости поляризаціи.

которыхъ лежатъ по краямъ вѣтвей сектора (такъ наз. креста). Замѣтимъ, что этотъ уголъ (α, рис. 6), вполнѣ опредѣляетъ ∟ *AOB* креста погасанія, т. е. ширину данной вѣтви креста (σ).

Если мы въ разныхъ мѣстахъ кривой будемъ брать

дуги, обладающія тѣмъ свойствомъ, что касательныя, проведенныя къ концамъ этихъ дугъ составятъ между собой одинъ и тотъ же уголъ, то эти дуги вообще не будутъ равны между собой; а именно та изъ двухъ дугъ будетъ короче, средняя кривизна которой больше.

Сказанное прямо слѣдуетъ изъ опредѣленія средней кривизны кривой (срв. Ивановъ[21]).

Средняя кривизна кривой есть отношеніе $\frac{\llcorner \alpha}{\sigma}$, которое обозначается черезъ ε,

гдѣ $\llcorner \alpha$ — есть уголъ, составленный касательными, проведенными къ концамъ дуги.

σ — есть длина дуги.

Имѣемъ равенство:

$$\varepsilon = \frac{\alpha}{\sigma},$$

откуда $\alpha = \varepsilon . \sigma$.

Такъ какъ мы считаемъ уголъ α постояннымъ, то съ увеличеніемъ ε значеніе σ уменьшается.

Другими словами ширина вѣтвей креста погасанія (σ) тѣмъ менѣе, чѣмъ больше средняя кривизна дуги (ε), ограничивающей этотъ крестъ.

Допустимъ, что передъ нами сѣченіе Гаверзовой системы, близкое къ окружности. Такъ какъ кривизна окружности (ε) постоянна, то и ширина креста (σ) для такихъ Гаверзовыхъ пластинокъ постоянна. Въ этомъ случаѣ мы имѣемъ вполнѣ правильный, такъ сказать, крестъ погасанія: продольныя оси его вѣтвей перпендикулярны другъ къ другу и вѣтви его одинаковы. (См. таблицу, рис. 2.)

Положимъ далѣе, что теперь мы разсматриваемъ сѣченіе Гаверзовой системы близкое къ эллипсу. Такъ какъ вершины эллипса суть мѣста наибольшей и наименьшей кривизны эллипса, то онѣ являются также мѣстами соотвѣтственно наименьшей и наибольшей ширины креста (σ). Въ этомъ случаѣ крестъ погасанія обыкновенно бываетъ кривымъ; только въ двухъ строго опредѣленныхъ случаяхъ крестъ погасанія можетъ быть прямымъ, именно когда главныя оси эллипса сѣченія Гаверзовой системы совпадаютъ съ плоскостями поляризаціи. (См. таблицу, рис. 3.)

Посмотримъ теперь, какъ будетъ измѣняться относительное положеніе вѣтвей креста погасанія при вращеніи объекта въ горизонтальной плоскости вокругъ оси микроскопа.

Въ сѣченіяхъ Гаверзовыхъ пластинокъ, близко подходящихъ къ окружности, положеніе вѣтвей креста погасанія при вращеніи не измѣняется. Это объясняется постоянствомъ кривизны окружности.

Фактъ этотъ былъ замѣченъ уже Ranvier[22]), но распространенъ былъ имъ на всѣ сѣченія. Онъ полагалъ

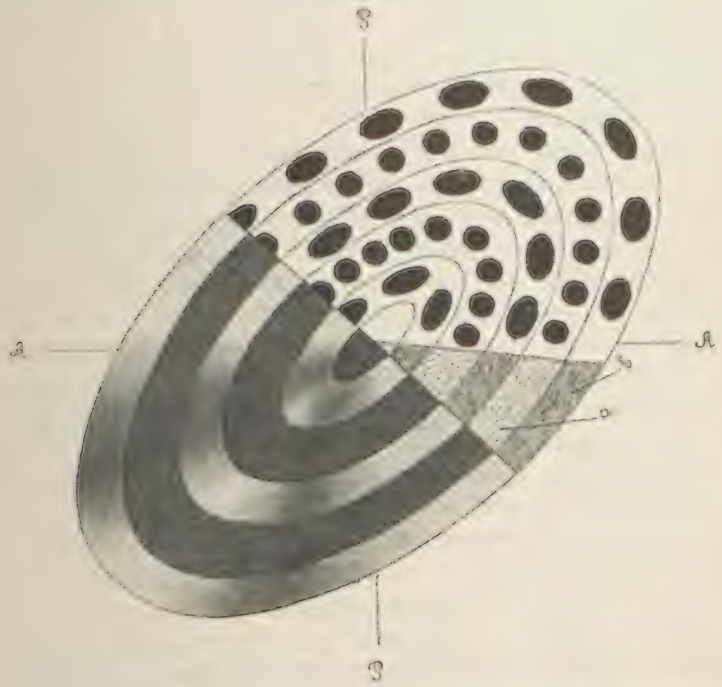


Рис. 7. Схема поперечнаго сѣченія Гаверзовой системы, приближающагося къ эллипсу. Въ поляризаціонномъ микроскопѣ виденъ косой крестъ погасанія. Буквенныя обозначенія тѣ же, что въ чертежѣ 6-омъ.

даже, что „этотъ свѣтлый крестъ на черномъ фонѣ не зависитъ отъ структуры кости“.

Мнѣ думается, что нельзя не согласиться со справедливымъ мнѣніемъ Лавдовскаго[23]), что „этотъ крестъ до сихъ поръ еще не получилъ удовлетворительнаго объясненія, несмотря на давность его открытія“.

Въ сѣченіяхъ Гаверзовой системы, близко подходящей

къ эллипсу, отношенія будутъ иными: крестъ погасанія при вращеніи препарата въ горизонтальной плоскости будетъ передвигаться и измѣняться, а именно продольныя оси его вѣтвей будутъ образовывать то прямой, то острый уголъ. (См. таблицу, рис. 4.)

Такъ какъ измѣненіе кривизны эллипса не равномѣрно, то при равномѣрномъ вращеніи объекта въ горизонтальной плоскости, уголъ между вѣтвями креста погасанія будетъ измѣняться неравномѣрно — то быстрѣе, то медленнѣе.

Ясно, что сказанное выше относится не только къ эллипсу, но и къ какой угодно кривой съ непостоянной средней кривизной.

Такимъ образомъ мы приходимъ къ выводу, что отъ средней кривизны кривой (ε) сѣченія данной костной пластинки и характера ея зависитъ ширина вѣтвей креста погасанія (з) и уголъ между ними, т. е. измѣненіе относительнаго положенія вѣтвей креста погасанія при вращеніи объекта въ горизонтальной плоскости.

При введеніи компенсатора измѣненіе цвѣтовъ (повышеніе и пониженіе ихъ) вполнѣ опредѣляется въ каждомъ данномъ мѣстѣ костной пластинки относительнымъ положеніемъ оптическаго эллипсоида. Въ поперечномъ сѣченіи, гдѣ преобладаютъ преимущественно криволинейныя направленія костныхъ пластинокъ эти измѣненія цвѣтовъ достигаютъ большей сложности. Допустимъ, напр., что мы вводимъ слюдяной компенсаторъ, разсматривая поперечное сѣченіе Гаверзовой системы; въ свѣтлыхъ секторахъ произойдетъ слѣдующее измѣненіе цвѣтовъ: лѣвый верхній и правый нижній секторы, въ которыхъ, допустимъ, расположеніе оптическихъ эллипсоидовъ совпадаетъ съ таковымъ въ слюдяномъ компенсаторѣ, дадутъ повышеніе цвѣтовъ, наоборотъ правый верхній и лѣвый нижній секторы дадутъ пониженіе цвѣтовъ.

Губчатое и сѣтчатое вещество кости въ отношеніи поляризованнаго свѣта даютъ въ общемъ тѣ же данныя, что и компактное вещество. Въ случаѣ, если нѣсколько костныхъ перекладинъ, соединяясь между собой, образуютъ отверстіе, приближающееся къ окружности или эллипсу, то при скрещенныхъ николяхъ получается крестъ погасанія, тожественный съ тѣмъ, который наблюдается на поперечномъ сѣченіи Гаверзовой системы компактнаго вещества кости.

Довольно часто приходится наблюдать сравнительно высокіе интерференціонные цвѣта на препаратахъ какъ компактнаго, такъ и губчатаго и сѣтчатаго вещества кости. На нѣкоторыхъ препаратахъ изъ костей черепа лягушки (напр. quadrato-jugale, pterygoideum и др.) можно было замѣтить даже цвѣта III-го порядка (Lévy[24]). Появленіе этихъ цвѣтовъ объясняется тѣмъ, что въ данныхъ объектахъ костныя волокна имѣютъ одинаковое направленіе.

Въ заключеніе позволю себѣ привести мнѣніе профессора В. И. Вернадскаго[8]) о значеніи оптическаго анализа: „Поляризаціонный микроскопъ долженъ, подобно телескопу, сдѣлаться измѣрительнымъ приборомъ, позволяющимъ точно вычислить количественно всѣ свѣтовые векторы и измѣрить ихъ расположеніе въ пространствѣ въ связи съ молекулярной структурой твердаго тѣла“ (стр. 32). Если такимъ представляется значеніе поляризаціоннаго микрокопа для кристаллографа, то для біолога, надѣюсь, поляризаціонный микроскопъ долженъ дать вѣрное средство для констатированія и количественнаго измѣренія тѣхъ различныхъ по величинѣ и направленію напряженій, которыя существуетъ въ каждомъ организмѣ.

[1 сентября 1907 г.]

Литература.

1. Magnus. Encyklopädie der mikroskopischen Technik. Berlin-Wien. 1903. Статья „Polarisationsmikroskop“.
2. Лафаръ. Бактеріи и грибки. Пер. Исаченко и Рихтера. СПБ. 1903. p. 27.
3. Engelmann, Th. Contractilität und Doppelbrechung. Arch. f. d. gesamte Phys. Bd. XI. 1875.
4. Аверинцевъ. Rhizopoda прѣсныхъ водъ. Тр. СПБ. Об-ва Ест., Т. XXXVI. 1906. p. 9.
5. Zoth. Encykl. d. mikr. Technik. Статья „Polarisationsmikroskop“.
6. Schewiakoff, W. Ueber die Natur der sog. Exkretkörner der Infusorien. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. LVII. 1898.
7. Ebner, v. V. Untersuchung über die Ursachen der Anisotropie organisierter Substanzen. Leipzig. 1882.
8. Вернадскій. Основы кристаллографіи. Ч. I. М. 1903.

9. Brücke, E. Untersuchung über den Bau der Muskelfasern mit Hülfe des polarisierten Lichtes. Denkschr. der k. Akad. d. Wiss. in Wien. Bd. XV. 1858.
10. Apathy. Ueber die Muskelfasern von Ascaris. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. X. 1893. Цитировано по Heidenhain, Struktur der kontraktilen Materie. II. Abschn. Ergebnisse der Anat. her. v. Merkel u. Bonnet. Bd. X. 1900.
11. Хвольсонъ, О. Курсъ физики. Т. II. СПБ. 1898. p. 669.
12. Федоровъ, Е. Курсъ кристаллографіи. СПБ. 1897.
13. Ферворнъ. Общая физіологія. М. 1897.
14. Федоровъ. Послѣдніе успѣхи универсальнаго метода. Записки Минералог. О-ва. 1907 г.
15. Dippel. Das Mikroskop und seine Anwendung. I. Theil. Braunschweig. 1882.
16. Ambronn, H. Anleitung zur Benutzung des Polarisationsmikroskops. Leipzig. 1892.
17. Циммерманъ. Микроскопъ. Пер. д-ра Ильина. СПБ. 1896.
18. Ebner, v. V. Untersuchung über das Verhalten des Knochengewebes im polarisierten Lichte. Sitz. d. k. Akad. d. Wis. in Wien. Bd. LXX. 1874.
19. Федоровъ, Е. Основанія петрографіи. СПБ. 1897.
20. Ebner, v. V. Ueber den feineren Bau der Knochensubstanz. Sitz. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Bd. LXXII.
21. Ивановъ, Ив. Приложеніе дифференціальнаго исчисленія къ геометріи. СПБ. Лекціи 1900/1 г.
22. Ранвье. Техническій учебникъ гистологіи. Пер. Тарханова. СПБ. 1887.
23. Лавдовскій и Овсянниковъ. Основанія къ изученію микроскоп. анатоміи. Т. I. СПБ. 1887.
24. Lévy, Michel. Les minéraux des roches. Paris. 1888. V. „Tableau des biréfringences.“

Объясненіе таблицы VII.

Препараты костной ткани, разсматриваемые въ поляризаціонномъ микроскопѣ.

Рис. 1. Ретикулярное вещество костной ткани. Положеніе наибольшаго освѣщенія; продольное направленіе препарата образуетъ уголъ въ 45° съ плоскостью поляризаціи. Увел. 27.

Рис. 2. Поперечное сѣченіе Гаверзовой системы, близкое къ окружности. Виденъ прямой крестъ погасанія. Увел. 300.

Рис. 3. Поперечное сѣченіе Гаверзовой системы, близкое къ эллипсу. Главныя оси эллипса сѣченія совпадаютъ съ плоскостями поляризаціи; виденъ прямой крестъ погасанія. Увел. 300.

Рис. 4. То же, что и въ 3 рис. Главныя оси эллипса сѣченія не совпадаютъ съ плоскостями поляризаціи; виденъ косой крестъ погасанія. Увел. 300.

Untersuchung des Knochengewebes im polarisierten Lichte

von

Wl. Milutin.

Résumé.

Nach der verbreitetsten, leider jedoch noch nicht von allen anerkannten Spannungshypothese sind die Erscheinungen der Doppelbrechung in den Geweben dadurch zu erklären, dass in letzteren in verschiedenen Richtungen verschieden grosse Spannungen vorhanden sind.

Ich habe nicht die Absicht in dieser kurzen Mitteilung die erwähnte Hypothese in extenso vorzulegen. Aus den histologischen Arbeiten ist der Ausarbeitung derselben die schöne, klassische Monographie von Ebner[7]) gewidmet. Leider sind die Spuren der früheren Ansicht, nämlich, dass jedes doppelbrechende Gebilde durchaus krystallinisch sein müsse, noch bis jetzt erhalten, welchem Umstand nicht in geringem Maasse die Micellentheorie von Nägeli in der Botanik und die Dysdiaklastentheorie von Brücke in der Histologie förderlich gewesen sind.

Mir scheint es, dass nach den Arbeiten der Physiker, welche die Einwirkung deformierender Kräfte (Druck, Kompression, Biegung) auf optisch isotrope (flüssige und feste) Körper*) studiert haben, die Spannungshypothese in der Biologie dermassen fest begründet ist, dass sie für unerschütterlich gehalten werden kann.

*) Die Versuche von Maxwell, Kundt, De-Metz an Kanadabalsam; die Versuche von Brewster, Fresnel, Dove, Biot, Wertheim, Kundt, Neumann an festen Körpern (conf. Chwolsson[11]).

Es müssen zwei Extinktionsfälle der Knochenlamellen unterschieden werden:

1) wenn die Symmetrieebene des optischen Ellipsoids mit der Polarisationsebene zusammenfällt und
2) wenn die optische Axe mit der Axe des Mikroskops zusammenfällt.

Jedes Mal, wenn die Kurve der Knochenlamelle geschlossen ist, entsteht eine Extinktionsfigur in Form eines Kreuzes.

Nach meinen Untersuchungen erweist es sich, dass die Breite der Kreuzarme (σ), der Winkel zwischen ihnen (ρ) und die relative Veränderung der Kreuzarme bei der Drehung in der Horizontalebene von der mittleren Krümmung der Kurve (ξ) und von dem Charakter der Richtungskurve der betreffenden Knochenlamelle abhängen (d. h. eine Funktion der letzteren darstellen).

Erklärung der Figuren im Texte (S. 119—127).

Fig. 1. Fedoroffsches Tischchen. — Aus dem Kursus der Krystallographie von Fedoroff.

Fig. 2. Schema. Teil einer Knochenfaser mit ihrem optischen Ellipsoid. Die Symmetrieebenen des letzteren fallen mit der Längs- und Querrichtung des Apparates zusammen.

Fig. 3. Schema. Knochenplättchen mit der Länge nach angeordneten Knochenfasern. *I* — in der Lage der stärksten Belichtung (45⁰). — *II* in der Extinktionslage, dadurch bedingt, dass die Symmetrieebene des optischen Ellipsoids mit der Polarisationsebene zusammengefallen ist. *PP* und *AA* — den Polarisationsebenen des Polarisators und des Analysators.

Fig. 4. Schema eines Längsschnittes eines Havers'schen Lamellensystems. Der Havers'sche Kanal ist nicht abgebildet. *a* — Knochenlamellen mit querangeordneten Knochenfasern; *b* — Knochenlamellen mit längsangeordneten Knochenfasern. *I* — Lage der stärksten Belichtung; *II* — Extinktionslage. *PP* und *AA* — Polarisationsebenen.

Fig. 5. Schema einer schieflineär angeordneten Knochenlamelle mit längsgerichteten Knochenfasern. *I* — Anordnung ihrer optischen Ellipsoide; *II* — Lamelle im Polarisationsmikroskop betrachtet. Die Extinktionsstellen entsprechen denjenigen optischen Ellipsoiden, deren Symmetrieebenen den Polarisationsebenen parallel sind. Die Stellen der stärksten Belichtung entsprechen denjenigen optischen Ellipsoiden, deren Symmetrieebenen mit den Polarisationsebenen einen Winkel von 45⁰ bilden.

Fig. 6. Schema des Querschnittes eines Havers'schen Systems in Form eines Kreises. Die linke Hälfte der Zeichnung stellt ein bei gekreuzten Niccols betrachtetes Präparat dar; das gerade Extinktionskreuz ist sichtbar. Der rechte obere Sektor der Figur zeigt die Anordnung der optischen Ellipse und der rechte untere Sektor stellt die Knochenstruktur dar. *a* — Lamellen mit Querfasern; *b* — Lamellen mit Längsfasern. α ist der Grenzwinkel des Extinktionssektors *ABO*; *AB* — Breite der Arme des Extinktionskreuzes ($= \sigma$); *PP* und *AA* — Polarisationsebenen.

Fig. 7. Schema eines Querschnittes eines Havers'schen Systems, welcher sich einer Ellipse nähert. Im Polarisationsmikroskop ist ein schräges Extinktionskreuz sichtbar. Die Buchstabenbezeichnung wie in Fig. 6.

Erklärung der Tafel (VII).

Präparate des Knochengewebes im Polarisationsmikroskop.

Fig. 1. Netzsubstanz des Knochengewebes; stärkste Belichtung. Die Längsrichtung des Präparates bildet mit der Polarisationsebene einen Winkel von 45°. Vergrösserung 27.

Fig. 2. Ein nahezu kreisförmiger Querschnitt eines Havers'schen Systems; das gerade Extinktionskreuz ist sichtbar. Vergrösserung 300.

Fig. 3. Ein nahezu elliptischer Querschnitt eines Havers'schen Systems. Die Hauptaxen der Schnittellipse fallen mit der Polarisationsebene zusammen. Das gerade Extinktionskreuz ist sichtbar. Vergrösserung 300.

Fig. 4. Dasselbe wie in Fig. 3. Die Hauptaxen der Schnittellipse fallen mit der Polarisationsebene zusammen; das schräge Extinktionskreuz ist sichtbar. Vergrösserung 300.

Труды И. СПБ. Общ. Естеств., т. XXXVII. в. 2.

1.

4.

2.

3.

Travaux de la Soc. Imp. d. Nat. St-Pétersbourg, t. XXXVII, l. 2.

О явленіяхъ регуляціи въ протоплазмѣ

А. Г. Гурвича.

(Съ 9 рисунками въ текстѣ.)

Ueber die

Regulationserscheinungen im Protoplasma

von

Alex. Gurwitsch.

(Mit 9 Abbildungen im Texte.)

О явленіяхъ регуляціи въ протоплазмѣ.

А. Г. Гурвича.

Предлагаемая работа представляетъ попытку перенести въ область изслѣдованія плазмы проблемы, выставленныя экспериментальными изслѣдованіями послѣдняго десятилѣтія надъ процессами развитія организмовъ — я имѣю въ виду изслѣдованія, приведшія къ новому, но занявшему уже широкое мѣсто въ наукѣ, понятію объ органической регуляціи. Понятіе о регуляціи въ организмахъ легче всего охарактеризовать, приведя дословно формулировку его Driesch'a, автора, введшаго его, насколько намъ извѣстно, впервые; ему же мы обязаны и основными экспериментальными изслѣдованіями въ этой области.

„Регуляціей", говоритъ Driesch, „можно назвать процессъ, посредствомъ котораго организмъ, выведенный изъ нормы какимъ либо внѣшнимъ воздѣйствіемъ, достигаетъ вполнѣ или приблизительно той же самой цѣли, которой онъ достигъ бы безъ этого воздѣйствія, или посредствомъ котораго онъ вторично, по разрушеніи уже достигнутаго состоянія (цѣли) снова возвращается къ нему. Ясно, что и всѣ регенеративные процессы подходятъ подъ понятіе регуляціи".

„Первичными" регуляціями Driesch называетъ репарационные процессы, которые совершаются черезъ посредство факторовъ, играющихъ роль и при нормальномъ онтогенезѣ, „вторичными" регуляціями будутъ тѣ случаи, въ которыхъ организмы работаютъ другими „средствами" или „причинами", чѣмъ тѣ, которыя свойственны данному виду въ нормальномъ состояніи. Регенераціи являются т. о. вторичными регуляціями.

Такъ какъ, строго говоря, организмъ выведенный тѣми или другими внѣшними воздѣйствіями изъ своего обычнаго состоянія, т. е. могущій проявить регуляцію, ужъ тѣмъ самымъ не будетъ вполнѣ нормальнымъ, то и регуляціонные процессы, конечно, никогда не могутъ быть точнымъ сколкомъ съ нормальныхъ. Driesch различаетъ вслѣдствіе этого на ряду съ понятіемъ „абсолютно нормальнаго" представляющаго, строго говоря, не встрѣчающуюся въ дѣйствительности абстракцію, еще и т. н. „закономѣрную нормальность" (gesetzlich-normal), которую мы констатируемъ тамъ, гдѣ общія черты зависимости отдѣльныхъ измѣненій или факторовъ даннаго процесса не нарушены. — Чтобы пояснить это, нѣсколько расплывчатое понятіе, Driesch приводитъ примѣръ первичной регуляціи при развитіи яйца морского ежа: въ гаструлахъ послѣдняго образуются, какъ извѣстно, группы мезенхиматозныхъ клѣтокъ, которыя направляются къ анимальному полюсу и располагаются тамъ въ извѣстномъ порядкѣ. Если путемъ сильнаго встряхиванія яйца перебросить мезенхиматозныя клѣтки въ необычныя для нихъ мѣста, то онѣ вскорѣ путемъ (необычныхъ по направленію, но обычныхъ по своему характеру) передвиженій достигаютъ типичной для себя группировки.

Благодаря работѣ цѣлаго ряда авторовъ, Roux, Driesch'a, Morgan'a, Godlewski, Peebles, Rand, Child и многихъ другихъ, накопился чрезвычайно богатый матеріалъ, освѣщающій регуляціонную способность какъ взрослыхъ организмовъ, такъ и развивающагося яйца. Конечно, значительная часть относящихся сюда фактовъ должна быть причислена къ настоящимъ регенераціямъ и въ качествѣ таковыхъ не вносятъ новыхъ къ принципіальномъ отношеніи понятій. Но на ряду съ регенеративной способностью развивающихся и взрослыхъ организмовъ, изслѣдованія эти обнаружили совершенно неожиданныя и принципіально отличныя свойства, явленія, которыя мы съ Driesch'омъ можемъ охарактеризовать какъ реституціонные процессы. Принципіальная разница между регенераціею и реституціею можетъ быть пояснена слѣдующимъ образомъ. Регенерація есть процессъ возмѣщенія утраченнаго, исходящій отъ элементовъ раневой поверхности (или близлежащихъ) и предполагающій цѣльность, отсутствіе нарушенія въ томъ субстратѣ, то есть въ

той части организма, отъ которой исходитъ регенерація. Въ простѣйшемъ случаѣ, раздѣливъ организмъ, обладающій обширной регенеративной способностью (напр. дождевого червя) мысленно на поперечныя сѣченія, мы можемъ сказать, что въ каждомъ изъ послѣднихъ заложены зачатки (или способность), дающіе вполнѣ разъ на всегда опредѣленный регенератъ, хотя зачатки эти должны быть непремѣнно двухъ родовъ, т. к. свойства регенерата, происходящаго изъ даннаго поперечника будутъ различными, въ зависимости отъ того, будетъ ли послѣдній переднимъ концомъ задней половины тѣла, или заднимъ концомъ передней — но во всякомъ случаѣ, регенеративная способность даннаго элемента предполагаетъ въ немъ лишь вполнѣ опредѣленное и ограниченное число дремлющихъ продуктивныхъ свойствъ, т. е. резервной идіоплазмы. Вслѣдствіе этого, извѣстная уже съ давнихъ поръ и изъ повседневнаго опыта регенеративная способность организмовъ, не могла послужить принципіальнымъ непреодолимымъ препятствіемъ для строго преформаціонныхъ ученій, вродѣ Вейсмана, который. какъ извѣстно, со строгой послѣдовательностью, именно въ виду регенерацій и развилъ ученіе о „Reservekeimplasma“.

О реституціи въ организмѣ мы можемъ говорить только тогда, если при возстановительныхъ процессахъ въ организмѣ отсутствуютъ именно тѣ предпосылки, которыя характеризуютъ регенерацію, т. е. если благодаря воздѣйствію на организмъ извнѣ, онъ вовлеченъ въ отвѣтную реакцію во всей своей цѣлости; здѣсь мы должны различать двѣ возможности.

Мы можемъ встрѣтиться съ нарушеніемъ цѣльности или строенія всего объекта, напр. съ перемѣщеніемъ бластомеръ, входящихъ въ составъ бластулы, т. е. съ большимъ или меньшимъ разрушеніемъ послѣдней; реституція будетъ въ данномъ случаѣ заключаться въ томъ, что нарушенный строй клѣтокъ снова возстановится.

Другого рода реституціонные процессы наблюдаются во многихъ случаяхъ, гдѣ по роду воздѣйствія на объектъ можно было бы ожидать типичной регенераціи, т. е. гдѣ опытъ состоитъ въ удаленіи или отдѣленіи части объекта, напр. одной или нѣсколькихъ бластомеръ, или половины яйца или т. п. Вмѣсто того, чтобы образовать изъ себя регенератъ, т. е. возстановить утраченное, оставшаяся часть объекта вступаетъ

въ своей цѣльности на новый путь развитія, т. е. напр. половина или четверть (даже $^1/_8$ и $^1/_{16}$) яйца морскаго ежа развивается въ цѣлаго, соотвѣтственно маленького Pluteus'a.

Другіе еще болѣе поразительные и рѣзкіе, т. е. отличающіеся по всему своему существу отъ регенераціи примѣры, можно привести изъ опытовъ надъ выросшими организмами. Такъ напр. Morgan доказалъ, что произвольно вырѣзанные куски Планарій не регенерируютъ въ обычномъ смыслѣ слова, но каждый кусокъ претерпѣваетъ цѣликомъ глубокія измѣненія, приводящія къ полному распаду его строенія и тканей: (Morpholaxis Morgan'a) и послѣ превращенія всего объекта въ безформенный аггрегатъ клѣтокъ, изъ послѣдняго постепенно вырабатывается новый, маленькій, типично построенный червякъ. Не менѣе интересны результаты Morpholaxis дали извѣстные опыты Driesch'a надъ *Tubularia*, *Ascidia* и т. п.

Не входя въ подробное разсмотрѣніе всѣхъ этихъ работъ, мы уже на основаніи приведенныхъ нами примѣровъ можемъ выдѣлить сущность и специфичность реституціонныхъ процессовъ и тѣмъ самымъ охарактеризовать и нашу задачу; при извѣстныхъ условіяхъ нарушенія цѣльности организма (зародыша или взрослаго), составныя части его (ткани и клѣтки) какъ бы перестаютъ быть самими собой, т. е. превращаются въ новыя образованія: бластомера, предназначавшаяся для образованія части нормальнаго зародыша (напр. какой нибудь его ткани) можетъ при необычайныхъ для нея обстоятельствахъ (напр. изолированная отъ сосѣднихъ бластомеръ) развиться въ цѣлаго, но маленькаго индивидуума, т. е. другими словами, каждая частица этой бластомеры дастъ не что либо сверхъ нормальнаго, т. е. не больше нормальнаго, но другое, новое, уклоняющееся отъ нормальнаго, причемъ это новое можетъ разнообразиться до безконечности, потому что судьба данной частицы будетъ цѣликомъ зависѣть отъ того, войдетъ ли она составной частью въ произвольно, рукой экспериментатора выбранный, большій или меньшій отрѣзокъ яйца или цѣлаго организма, будетъ ли эта частица расположена въ той или другой части выбраннаго для опыта отрѣзка.

Итакъ, мы познакомились съ реституціонными процессами, охарактеризованными въ противоположность регенераціямъ тѣмъ, что нарушено такъ или иначе нормальное состояніе (строеніе) реституирующаго и что элементы послѣд-

нго, стремясь возсоздать такъ или иначе типичное для даннаго вида цѣлое, проявляютъ типичныя свойства.

Для нашей спеціальной темы, конечно, особенно интересно ознакомиться съ регуляторными процессами, совершающимися внутри клѣтки, т. е. въ ея собственной жизни. Мы упомянемъ вскользь многочисленные, извѣстные намъ факты изъ міра одноклѣточныхъ, которыя, какъ извѣстно изъ опытовъ Balbiani, Gruber'a, Verworn'a и многихъ другихъ надъ инфузоріями, способны какъ къ типичнымъ регенераціямъ, такъ и къ реституціямъ въ нашемъ смыслѣ. Мы имѣемъ въ виду, что напр. въ кускахъ, вырѣзанныхъ изъ *Stentor*'a, происходятъ на ряду съ регенеративными процессами на раневыхъ поверхностяхъ, многіе регрессивные и прогрессивные процессы во всѣхъ незатронутыхъ операціей органеллахъ; процессы эти совершаются въ виду того, что напр. мерцающій перистомальный аппаратъ *Stentor*'a перешедшій на головной кусокъ разрѣзаннаго на куски индивидуума, оказывается не соотвѣтствующимъ величинѣ новаго маленькаго *Stentor*'a и вслѣдствіе этого подвергается регрессивному метаморфозу (Prowazek).

Сюда же относятся упомянутые уже нами многочисленные опыты съ отдѣленіемъ большихъ или меньшихъ частей отъ яйца до его дробленія и съ развитіемъ этихъ частей въ маленькое цѣлое.

Всѣмъ этимъ опытамъ надъ клѣтками общая одна черта: внутреннее строеніе той части объекта, которая служитъ предметомъ наблюденія, остается ненарушенной, т. е. объектъ ставится въ условія, при которыхъ онъ могъ бы проявить типичную регенерацію, которая однако, въ особенности въ примѣрахъ съ яйцевыми клѣтками, замѣняется гораздо болѣе сложной реституціей.

Мы должны поэтому счесть совершенно новой постановкой проблемы, попытку вызвать клѣтку къ регуляторной дѣятельности, нарушивъ такъ или иначе цѣлость ея строенія.

Подъ строеніемъ клѣтки мы подразумѣваемъ при этомъ ничего не предрѣшающее представленіе объ опредѣленномъ пространственномъ распредѣленіи ея составныхъ частей, подобно тому, какъ строеніемъ бластулы мы считаемъ типичное распредѣленіе отдѣльныхъ бластомеръ и разрушеніемъ

или по крайней мѣрѣ нарушеніемъ бластулы, нужно признать превращеніе ее въ пластинку или комокъ отдѣльныхъ, оставшихся при этомъ не поврежденными бластомеръ, какъ это напр. достигнуто было Driesch'емъ въ его опытахъ надъ яйцами морскихъ ежей.

Нарушеніемъ строенія клѣтки, т. е. воздѣйствіемъ, вызывающимъ клѣтку къ атипичной реакціи, къ т. н. регуляціи, будетъ поэтому всякое пространственное перемѣщеніе элементовъ, типичная группировка которыхъ является характерной для данной клѣтки. Такъ напр. если придерживаться представленій Flemming'a, Rabl'я, M. Heidenhain'a и другихъ объ опредѣленныхъ осяхъ въ клѣткѣ и взаимной зависимости въ расположеніи ядра и центрозомы, то искусственное перемѣщеніе названныхъ двухъ клѣточныхъ органовъ изъ ихъ обычнаго положенія въ клѣткѣ, означало бы нарушеніе цѣльности строенія клѣтки, которое вызвало бы необычную въ жизни данной клѣтки реакцію, т. е. тенденцію тѣмъ или другимъ путемъ приблизиться къ нарушенной нормѣ.

Если взвѣсить теоретически всѣ возможные исходы искусственнаго нарушенія присущей въ данный моментъ данной клѣткѣ архитектуры, то ихъ можно свести къ слѣдующему:

1) клѣтка гибнетъ отъ даннаго вторженія въ ея строеніе; 2) клѣтка остается въ живыхъ и возстановляетъ нарушенную структуру, послѣ чего дальнѣйшія жизненныя проявленія клѣтки возвращаются въ большей или меньшей степени къ нормѣ; 3) клѣтка не возстановляетъ утраченной структуры плазмы и несмотря на это остается въ живыхъ. Различныя градаціи 2-й и 3-ьей возможностей и также различныя степени того, что мы можемъ счесть нарушеніемъ функцій конечно можетъ значительно видоизмѣнить результатъ опыта.

Для разрѣшенія поставленныхъ нами вопросовъ, мною былъ произведенъ рядъ опытовъ надъ яйцами амфибій и морскихъ ежей, въ стадіи, слѣдующей непосредственно за искусственнымъ оплодотвореніемъ.

Опыты надъ яйцами морскихъ ежей (*Strongylocentrotus lividus* и *Echinus microtuberculatus*), а также морской звѣзды (*Asterias glacialis*) производились на зоологической станціи въ

Ville-Franche s./m.; къ сожалѣнію они не отличаются полнотою и далеко не исчерпываютъ вопроса: но тѣмъ не менѣе результаты ихъ представляютъ нѣкоторый интересъ.

Методика.

Яйца, подвергнутыя искусственному оплодотворенію, подвергались интенсивному центрифугованію въ теченіе извѣстнаго времени, напр. $^1/_4$ часа. Предполагалось, что обѣ составныя части мелко-ячеистой протоплазмы (назовемъ ихъ съ Bütschli — гіалоплазмой и энхилеммой) представляютъ нѣкоторое различіе въ специфическомъ вѣсѣ, которое должно при извѣстной интенсивности центрифугованія привести къ частичному или полному разрушенію пѣны и скопленію обѣихъ субстанцій на противоположныхъ полюсахъ яйца.

Результаты опытовъ первоначально не оправдали моихъ надеждъ и яйца оставались при доступной мнѣ быстротѣ центрифуги (3—4000 оборотовъ въ минуту) не поврежденными. Предположивъ, что причиной неудачи служитъ слишкомъ незначительная разница въ удѣльномъ вѣсѣ обѣихъ частей протоплазмы, я видоизмѣнилъ опытъ на основаніи слѣдующаго соображенія: если яйцо, взятое какъ цѣлое, тяжелѣе воды, то оно при центрифугованіи уплощается въ видѣ эллипсоида и какъ цѣлое и въ каждой своей ячейкѣ: если пѣнистыя стѣнки могутъ противостоять напору содержимаго, т. е. измѣненію шаровидной формы его въ эллипсоидную, то конечно разрыва ячеекъ при этомъ не происходитъ.

Если мы положимъ яйцо вмѣсто воды въ жидкость большаго удѣльнаго вѣса, приблизительно равнаго удѣльному вѣсу всего яйца или одной изъ составныхъ частей протоплазмы, то результатъ центрифуговки долженъ измѣниться тѣмъ, что яйцо, плавающее въ жидкости, не уплощяется въ видѣ эллипсоида, если находится въ сосудѣ съ неподатливыми стѣнками; въ то время какъ яйцо сохраняетъ свою форму какъ цѣлое, ячейки деформируются попрежнему и при этихъ видоизмѣненныхъ условіяхъ давленіе ихъ содержимаго легко можетъ прорвать стѣнки ячеекъ.

Опыты, поставленные съ специфически болѣе тяжелой жидкостью (къ морской водѣ прибавлялся куриный бѣлокъ въ количествѣ нужномъ для уравненія удѣльнаго вѣса

яйца съ окружающей средой) вполнѣ подтвердили мои ожиданія — послѣ недолго длящагося центрифугированія, яйца представляли почти поголовно картину болѣе или менѣе значительнаго разрушенія протоплазмы.

При изслѣдованіи живого яйца оно представлялось заполненнымъ большими и малыми пузырями съ совершенно прозрачнымъ содержимымъ; между ними сохраняются небольшіе островки повидимому не тронутой протоплазмы. Мнѣ кажется, что описанная картина, возникающая въ теченіи нѣсколькихъ минутъ отъ дѣйствія центрифуги, едва ли оставляетъ мѣсто сомнѣнію, что плазма яицъ состоитъ дѣйствительно изъ пѣны и что митомные элементы, если и существуютъ, то заложены въ большемъ или меньшемъ количествѣ въ стѣнкахъ пѣнистыхъ камеръ.

При фиксаціи разрушенныхъ яицъ получается нѣсколько иная картина: часть содержимаго прозрачныхъ пузырей выпадаетъ въ видѣ довольно плотныхъ комковъ, которые однако могутъ быть съ легкостью отличены отъ островковъ незатронутой протоплазмы. На ядра яицъ морскихъ ежей центрифугованіе не оказывало сколько-нибудь замѣтнаго дѣйствія. При центрифугованіи яицъ морской звѣзды, которыя, какъ извѣстно, откладываются на стадіи зародышеваго пузырька, я нѣсколько разъ наблюдалъ прижатіе ядрышка къ стѣнкѣ ядра.

Опыты съ центрифугованіемъ яицъ морскихъ ежей подтверждаютъ, какъ мнѣ кажется, неопровержимымъ образомъ предположеніе о жидкомъ аггрегатномъ состояніи протоплазмы.

Что касается непосредственно интересующаго насъ вопроса о регенераціонной способности разрушенной протоплазмы, то мои опыты къ сожалѣнію не могли дать достаточно полныхъ результатовъ, т. к. мнѣ пришлось оборвать ихъ за недостаткомъ матеріала.

Не входя въ гистологическія детали реституціонныхъ процессовъ, мнѣ удалось установить съ достаточной степенью достовѣрности лишь самъ фактъ возстановленія протоплазменной структуры при довольно значительной степени ея разрушенія.

Отбросивъ всѣ опыты, въ которыхъ % разрушенныхъ яицъ былъ недостаточно великъ, я остановлюсь на одномъ, наиболѣе удачномъ. По подсчету изъ нѣсколькихъ сотъ

яицъ, взятыхъ тотчасъ послѣ центрифуги, % яицъ, въ которыхъ протоплазма оказалась ненарушенной въ своей цѣлости, оказался равнымъ приблизительно 20%. Большой комокъ яицъ былъ немедленно зафиксированъ, другая половина содержимаго центрифуги подвергалась фиксировкѣ чрезъ сутки. Громадное большинство этой половины находилось на различныхъ стадіяхъ дробленія и лишь самая незначительная часть сохранила свой первоначальный, разрушенный видъ. Такимъ образомъ можно счесть во всякомъ случаѣ очень вѣроятнымъ, что протоплазма яицъ морскаго ежа, разрушенная до степени болѣе или менѣе крупнопузырчатой массы, въ состояніи реституироваться.

Я конечно вполнѣ сознаю, что единственнымъ достаточно точнымъ способомъ изслѣдованія было бы непрерывное наблюденіе процесса на отдѣльныхъ изолированныхъ яйцахъ и поэтому считаю вопросъ далеко не исчерпаннымъ [1]).

Яйца амфибій.

Надъ яйцами тритоновъ и лягушекъ мною былъ произведенъ рядъ опытовъ, которые не исчерпывая къ сожалѣнію всей массы возникающихъ при ихъ изученіи проблемъ, тѣмъ не менѣе даютъ опредѣленный отвѣтъ на интересующіе насъ вопросы относительно реституціонной способности яйцевой протоплазмы.

Значительный удѣльный вѣсъ желточныхъ элементовъ обусловливаетъ чрезвычайно интенсивное воздѣйствіе центрифуги. O. Hertwig въ свое время воспользовался этимъ методомъ для приведенія яицъ лягушки къ меробластическому типу дробленія. Сообразно своей задачѣ, онъ конечно намѣренно избѣгалъ слишкомъ интенсивнаго, въ особенности разрушительнаго дѣйствія центрифуги, примѣняя лишь незначительныя скорости ея. Относительно структурныхъ измѣненій въ анимальномъ полушаріи яйца, мы въ работѣ Hertwig'a не находимъ никакихъ указаній.

1) Работы Lyon и Morgan'a, вышедшія въ 1905 и 1906 году, т. е. позже предварительнаго сообщенія автора по этому предмету, вполнѣ подтверждаютъ и значительно расширяютъ сообщенные здѣсь результаты.

При всей легкости вызвать обширныя разрушенія въ протоплазмѣ яицъ амфибій, послѣднія представляютъ большія неудобства, обусловливая своимъ строеніемъ нѣкоторую неувѣренность въ теоретическомъ толкованіи опытовъ. Насколько ясна и понятна картина строенія разрушенной протоплазмы (на которой мы остановимся ниже), настолько мало выяснено, да и едва-ли будетъ скоро выяснено, строеніе протоплазмы въ нетронутомъ яйцѣ, т. е., другими словами, исходный пунктъ нашихъ опытовъ.

Мы въ правѣ теоретически постулировать присутствіе протоплазменной основы во всѣхъ частяхъ яйца амфибій (батрахій и тритоновъ), — къ этому насъ приводитъ голобластическій способъ ихъ развитія — но до сихъ поръ совершенно невыясненъ способъ распредѣленія протоплазмы между отдѣльными желточными пластинками. За исключеніемъ небольшихъ ареолъ, окружающихъ ядра, желточныя пластинки совершенно прикрываютъ находящіяся между ними, во всякомъ случаѣ лишь незначительныя скопленія протоплазмы; намъ приходится поэтому прибѣгнуть къ теоретическимъ представленіямъ о существующихъ здѣсь возможностяхъ. Желточныя пластинки несомнѣнно должны плавать въ довольно вязкой жидкости, которая до извѣстной степени препятствуетъ слишкомъ густому скопленію ихъ въ силу тяжести исключительно въ вегеративной гемисферѣ: при извѣстныхъ искусственныхъ условіяхъ (напр. опытахъ Бориа) мы можемъ прослѣдить медленные токи желточныхъ пластинокъ въ окружающей ихъ средѣ. Среда эта, которую мы конечно не имѣемъ основанія отличать отъ протоплазмы, представляется такимъ образомъ, взятая какъ цѣлое, — т. е. негативъ къ совокупности желточныхъ пластинокъ или, другими словами, грубо пѣнистую массу, полости которой и заполнены желточными пластинками. О болѣе тонкомъ строеніи плазменныхъ прослоекъ между пластинками мы въ настоящее время ничего опредѣленнаго не знаемъ и не имѣемъ основанія предполагать въ нихъ наличность митома. Точно также мы не въ состояніи сказать, приходятъ ли пластинки въ непосредственное прикосновеніе съ вязкими плазменными стѣнками или окружены-ли онѣ слоемъ жидкости. Послѣднее является впрочемъ, какъ мы убѣдимся изъ дальнѣйшаго, болѣе вѣроятнымъ.

Исходя изъ этихъ соображеній совершенно общаго характера, мы постараемся представить себѣ a priori ту картину, которая явится непосредственнымъ результатомъ извлеченія желточныхъ пластинокъ изъ ихъ обычной среды, путемъ центрифуги. Плазменныя прослойки, окружающія любое желточное тѣльце, должны конечно, пропустивъ послѣднее, а за нимъ и цѣлый рядъ другихъ, напирающихъ съ анимальнаго полюса, слиться въ одну сплошную массу, которая можетъ въ свою очередь раздѣлиться на нѣсколько отдѣльныхъ слоевъ, предполагая въ ней присутствіе различныхъ по удѣльному вѣсу специфическихъ частей.

Такимъ образомъ, въ результатѣ достаточно интенсивнаго центрифугованія яицъ амфибій, мы въ правѣ ожидать въ немъ отсутствіе всякой структуры одного порядка съ обычными плазменными структурами. Исходя изъ этихъ предпосылокъ, я былъ не мало изумленъ, найдя въ яйцахъ тритона, которыя подвергались интенсивному воздѣйствію центрифуги въ теченіе 5—6 часовъ, при полной очисткѣ анимальной сферы отъ желточныхъ пластинокъ, великолѣпныя плазменныя структуры въ видѣ обширныхъ сіяній въ большинствѣ бластомеръ, причемъ строеніе плазмы можно было въ большинствѣ случаевъ охарактеризовать какъ тонкопѣнистое. Самымъ естественнымъ объясненіемъ этого факта казалось мнѣ предположеніе, что я въ данномъ случаѣ имѣю дѣло не съ картиной разрушенія, а съ болѣе или менѣе полнымъ возстановленіемъ разрушеннаго строенія плазмы или даже, вѣрнѣе, съ созданіемъ структуры совершенно de novo: для меня было очевиднымъ, что дѣло разрушенія было завершено центрифугой въ самое короткое время и что въ теченіи нѣсколькихъ остальныхъ часовъ пребыванія въ центрифугѣ, реституировалась или создалась за ново картина, о которой было уже вкратцѣ упомянуто. Дальнѣйшіе опыты всецѣло подтвердили мои предположенія.

Особенно благопріятнымъ объектомъ въ данномъ случаѣ послужили мнѣ яица лягушекъ. Они представляютъ по сравненію съ тритонами важное преимущество: благодаря искусственному оплодотворенію можно всегда располагать большими количествами яицъ на одинаковой стадіи развитія и происходящихъ отъ одного индивидуума, т. е. представляющихъ большую вѣроятность однообразнаго развитія и свойствъ,

что является совершенно необходимымъ условіемъ, если задаться цѣлью прослѣдить послѣдовательно процессы возстановленія нарушенной протоплазмы.

Я подвергалъ центрифугованію въ теченіи 10—12 минутъ лягушечьи яйца спустя полчаса послѣ искусственнаго оплодотворенія, въ количествѣ около 60—70 штукъ. Немедленно послѣ центрифугированія, яйца подвергались наружному осмотру, который, какъ мы увидимъ впослѣдствіи, далъ намъ цѣнныя указанія на полное сходство признаковъ во всей порціи яицъ; послѣ этого часть яицъ фиксировалась немедленно, остальныя чрезъ каждые нѣсколько часовъ. Изъ каждой стадіи изслѣдовалось на срѣзахъ не менѣе 5—6 яицъ и такъ какъ всѣ изслѣдованные экземпляры всегда представляли вполнѣ сходную картину, то, я думаю, можно съ полной увѣренностью, полученные такимъ образомъ результаты сопоставить въ одну, послѣдовательную во времени серію, т. е. разсматривать картины, полученныя въ различныхъ стадіяхъ, какъ различныя по времени состоянія одного и того же яйца. На яйцахъ, вынутыхъ изъ центрифуги, (числа оборотовъ я къ сожалѣнію не въ состояніи опредѣлить) бросается въ глаза свѣтло сѣрая, пепельная окраска анимальной половины: верхній свѣтлый сегментъ соотвѣтствуетъ приблизительно 120°. Поверхность его неровна, бугриста, при переходѣ его къ темно окрашенной части яйца замѣчаются многочисленныя, тонкія, параллельныя экватору складки. Таковъ внѣшній видъ яицъ въ случаяхъ наиболѣе интенсивнаго, достигнутаго мной дѣйствія центрифуги.

Изъ ряда отдѣльныхъ опытовъ мною были болѣе подробно прослѣжены два случая различной интенсивности воздѣйствія, послѣдовательныя стадіи которыхъ были зафиксированы на упомянутыхъ уже выше началахъ.

I опытъ: (рис. 1—4).

Послѣ возможно интенсивнаго дѣйствія центрифуги въ теченіи $^1/_4$ часа, всѣ яйца представляютъ при лупномъ увеличеніи упомянутый уже наружный видъ. Около 20 яицъ зафиксировано немедленно въ различныхъ жидкостяхъ: наилучшій результатъ дали Zenker и Perenyi.

Чрезъ 5—6 часовъ (при высокой наружной температурѣ,

около 20° С.) наружный видъ яицъ нѣсколько измѣнился: пепельный сегментъ, сохранивъ свою окраску, утратилъ неровность и складки: на немъ видны неправильныя борозды дробленія, не переступающія впрочемъ его границы. Часть яицъ на этой стадіи зафиксирована.

Остатокъ яицъ этой серіи на слѣдующій день утромъ оказался отмершимъ.

Изслѣдованіе двухъ зафиксированныхъ стадій на значительномъ количествѣ экземпляровъ для каждой, дало слѣдующія, повторяющіяся во всѣхъ экземплярахъ, картины:

Неправильные внѣшніе контуры анимальнаго пепельнаго сегмента яйца, взятаго изъ центрифуги, обусловливались его внутреннимъ строеніемъ: весь анимальный полюсъ яйца былъ превращенъ въ большой тонкостѣнный пузырь,

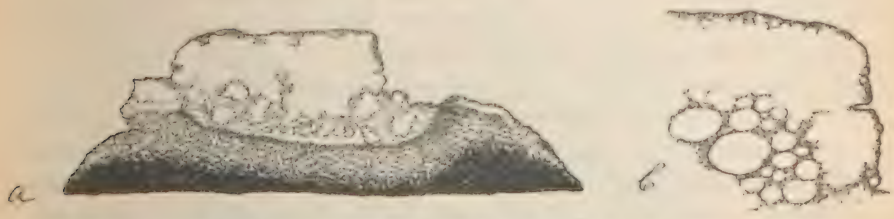


Рис. 1. Опытъ 1. Вертикальный разрѣзъ чрезъ яицо лягушки, зафиксированное тотчасъ послѣ центрифуги. Жидкость Ценкера. *a* (Leitz. obj. 3 oc. 1) — видно раздѣленіе на три пояса. *b* (Leitz. obj. 5. oc. 3) — часть стѣнки верхняго пузыря при болѣе сильномъ увеличеніи.

въ которомъ нельзя было констатировать микроскопически содержимаго. Стѣнки пузыря, состоящія изъ тонкой плазменной пластинки съ большимъ количествомъ пигментныхъ гранулъ, образуютъ, особенно у основанія пузыря, рядъ тонкихъ складокъ, видимыхъ и описанныхъ уже снаружи (рис. 1).

Полость пузыря примыкаетъ у его основанія къ неправильно ограниченному кверху и рѣзко очерченному по направленію къ экватору яйца слою, состоящему изъ совершенно неправильнаго, грубо-пѣнистаго скопленія протоплазмы (рис. 1 b), совершенно свободной отъ желточныхъ элементовъ и сплошь заполненной пигментными гранулами: благодаря послѣднимъ, слой этотъ сохраняетъ коричневый цвѣтъ даже при окраскѣ желѣзнымъ гематоксилиномъ.

Пузыри, заполняющіе верхній слой протоплазмы и придающіе ей видъ совершенно разорванной и разрушенной массы, представляютъ всѣ переходы къ описанному уже нами большому пузырю, прикрывающему собой анимальный полюсъ яйца. Мы можемъ поэтому счесть весь описанный нами верхній сегментъ яйца за скопленіе удѣльно наиболѣе легкихъ и жидкихъ частей плазмы, частью даже не сворачивающихся при дѣйствіи реактивовъ.

Слѣдующій за описаннымъ слой яйца необычайно рѣзко отграниченъ по обѣ стороны, какъ къ анимальному полюсу, такъ и къ центру яйца. Верхняя граница его является правильной, вогнутой кверху поверхностью — нижняя — плоскостью, расположенной недалеко отъ экватора яйцевого шара. Главнымъ, бросающимся уже при слабыхъ увеличеніяхъ отличіемъ этой плазменной зоны отъ сосѣднихъ, служитъ съ одной стороны полное отсутствіе пѣнистыхъ включеній и вполнѣ гомогенный плотный видъ ея, съ другой стороны отсутствіе желточныхъ пластинокъ, которыя расположены необычайно густыми массами въ лежащихъ ближе къ центру яйца пластахъ. Благодаря полному отсутствію пигмента, описываемый нами слой чрезвычайно рѣзко выдѣляется отъ верхняго, пѣнистаго, при окраскѣ желѣзнымъ гематоксилиномъ и по своему цвѣту.

Строеніе этого густого протоплазменнаго слоя подается чрезвычайно трудно анализу, а тѣмъ болѣе описанію. Мнѣ кажется, что въ данномъ случаѣ фиксація создаетъ лишь артефакты, на основаніи которыхъ приходится судить о дѣйствительномъ состояніи протоплазмы. На довольно тонкихъ и интенсивно окрашенныхъ желѣзнымъ гематоксилиномъ препаратахъ, описываемый нами плазматическій поясъ состоитъ изъ чрезвычайно густого скопленія мелкихъ, неправильныхъ, хлопьевидныхъ частицъ и по виду своему поразительно напоминаетъ фиксированную аморфную, бѣлковую жидкость, напр. куриный бѣлокъ или жидкость Граафова пузырька. Необычайно рѣзкій контрастъ съ этой картиной представляетъ амфіастеръ первой фигуры дробленія, расположенной непосредственно на границѣ между верхней пѣнистой и описываемой нами здѣсь средней плазменной зонами (рис. 2).

Присутствіе ахроматической фигуры, фиксировка которой не оставляетъ желать ничего лучшаго, а равно состояніе

тѣхъ же яицъ, зафиксированныхъ тѣмъ же способомъ спустя нѣсколько часовъ, дѣлаетъ крайне маловѣроятнымъ предположеніе о недостаточности фиксировки какой либо присущей разбираемой нами территоріи яйца структуры: напротивъ того, всѣ соображенія говорятъ въ пользу того, что густые упомянутые уже нами хлопья, заполняющіе всю зону яйца, являются фиксаціонной картиной совершенно аморфной, густой бѣлковой жидкости; дѣйствительно, если принять въ соображеніе механизмъ возникновенія всей описываемой картины и раздѣлить яйца на три, рѣзко разграниченныхъ зоны, то едва ли остается другая возможность, помимо нашего

Рис. 2. Часть срѣза рис. 1 при сильномъ увеличеніи (Zeiss. Apochr. 2 mm. Co. 8). Одинъ изъ полюсовъ амфіастера дробленія, расположеннаго на границѣ между грубо-пѣнистымъ и хлопьевиднымъ слоемъ. *a* — граница между обоими слоями. * — Поверхность пѣнистаго слоя, прилегающая къ большому, верхнему пузырю.

предположенія. Яйцевая субстанція разложена на три различныя по своему удѣльному вѣсу составныя части: желточныя пластинки, наиболѣе легкую и жидкую части протоплазмы, которую мы можемъ назвать энхилемной въ смыслѣ Бючли и на сплошной слой изъ густыхъ составныхъ частей плазмы, которыя мы можемъ назвать гіалоплазмой; то есть, строго говоря, мы имѣемъ передъ собой, механическимъ способомъ пространственно раздѣлённыя составныя части протоплазмы, но не самую протоплазму, разсматриваемую какъ структурное понятіе. Обычный субстратъ,

въ которомъ и чрезъ посредство котораго идутъ жизненныя проявленія, т. е. развитіе яйца, оказался, за исключеніемъ ядерной субстанціи, разложеннымъ на составныя части.

Не слѣдуетъ однако упускать изъ виду, что среди этой всеобщей картины разрушенія, главная часть яйцевой клѣтки, амфіастеръ дробленія, остался повидимому незатронутымъ и подобно постороннему и независимому отъ окружающей среды тѣлу, былъ занесенъ сообразно своему удѣльному вѣсу, какъ одно цѣлое, на границу между двумя слоями плазмы. Неповрежденный амфіастеръ продолжаетъ свое обычное развитіе и яйцо, подвергнутое столь интенсивной пертурбаціи, выживаетъ въ теченіи нѣкотораго времени; оно однако не только выживаетъ, но въ немъ создается изъ раз-

Рис. 3. Яйцо лягушки (опытъ I, ср. рис. 1) чрезъ 6 часовъ послѣ центрифуги. Leitz 3. Oc. 1.

розненныхъ составныхъ частей протоплазменная структура, которая ничѣмъ существеннымъ не отличается отъ обычной (хотя и не для даннаго объекта) и чрезъ посредство которой идутъ дальнѣйшія жизненныя проявленія яицъ, выражающіяся въ сіяніяхъ и въ полномъ или по крайней мѣрѣ не полномъ дробленіи яйца.

Процессы смѣшенія двухъ раздѣльныхъ поясовъ и образованія изъ нихъ пѣнистой протоплазмы идутъ необычайно быстро, въ чемъ мы могли убѣдиться изъ изложенія нашихъ опытовъ съ яйцами тритоновъ.

Зафиксированныя чрезъ 5—6 часовъ послѣ центрифугованія яйца лягушки изъ разбираемаго нами опыта представляли поразительную, по сравненію съ первоначальной, картину (рис. 3 и 4).

Уже при изслѣдованіи яйца снаружи можно было кон-

статировать возстановленіе правильной шарообразной наружной формы яйца. На вертикальномъ разрѣзѣ граница между двумя поясами была еще слегка замѣтна, но довольно расплывчата (рис. 4 *). Большой терминальный пузырь исчезъ совершенно, т. е. его содержимое разсосалось и поступило въ глубокій слой яйца. Крупнопѣнистую зону можно было узнать мѣстами, но она совершенно незамѣтно и постепенно переходила въ все болѣе и болѣе правильную и густую пѣнистую протоплазму. Пигментъ, сконцентрированный центрифугой въ верхнемъ поясѣ, былъ довольно равномѣрно распредѣленъ по всей свободной отъ желтка области и этотъ фактъ служитъ, по моему мнѣнію, уже самъ по себѣ доказательствомъ того, что произошло смѣшеніе двухъ, рѣзко отграниченныхъ другъ отъ друга территорій. Наибольшій интересъ представляетъ область, соотвѣтствующая густой и по нашему предположенію, аморфной полосѣ центрифугованнаго яйца. Неопредѣленный, охарактеризованный нами хлопьевиднымъ характеръ этой плазменной полосы, рѣзко измѣнилъ свой видъ: протоплазма пріобрѣла ясно выраженную пѣнистую структуру, которая во многихъ мѣстахъ окружала великолѣпнымъ сіяніемъ разбросанныя въ этой области ядра.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ грань между этой густой мелкопѣнистой территоріей и возстанавливающимся верхнимъ сегментомъ яйца выдѣлялась съ достаточной рѣзкостью. Нерѣдко сіяніе, окружающее какое либо ядро, располагалось какъ разъ по границѣ этихъ двухъ полосъ и въ такихъ случаяхъ различныя части сіянія имѣли совершенно различный характеръ (рис. 4).

Подвигаясь къ анимальному полюсу, мы наталкиваемся на постепенныя измѣненія строенія протоплазмы, которая однако лишь мѣстами, непосредственно подъ поверхностью сохранила свой первоначальный разрушенный видъ.

О механизмѣ возстановленія описанной плазменной структуры, т. е. о процессѣ перемѣшиванія двухъ отдѣленныхъ другъ отъ друга зонъ, мы къ сожалѣнію въ состояніи высказать лишь предположеніе, т. к. промежуточныя стадіи не были зафиксированы. Очевидно, что оттѣсненная къ анимальному полюсу жидкость (энхилемма) начинаетъ постепенно поглощаться прилегающей къ ней гіалоплазмой или, вѣрнѣе, смѣшиваться съ ней и образовывать нѣчто въ родѣ

эмульсіи, образующейся иногда на границѣ двухъ несмѣшивающихся другъ съ другомъ жидкостей. Процессы эти безспорно въ извѣстной степени соотвѣтствуютъ представленіямъ, высказаннымъ о строеніи протоплазмы уже Berthold'омъ и въ нѣсколько измѣненной формѣ — Bütschli: насколько мнѣ извѣстно, подобная картина постепеннаго возникновенія пѣнистой структуры плазмы изъ пространственно

Рис. 4. Отрѣзокъ изъ яйца рис. 3 на границѣ между верхней и средней зонами (*). Zeiss Apochr. 2 mm. C. O. 8.

раздѣленныхъ другъ отъ друга составныхъ частей до сихъ поръ еще не наблюдалась.

Поскольку при всѣхъ этихъ реституціонныхъ процессахъ играютъ роль неповрежденныя ядра или центрозомы (присутствія послѣднихъ мнѣ впрочемъ вовсе не удалось обнаружить), остается покамѣстъ совершенно не выясненнымъ.

Къ теоретическому значенію описанныхъ явленій мы вернемся впослѣдствіи, разсмотрѣвъ предварительно серію

картинъ развитія, явившихся результатомъ нашего второго опыта (рис. 5, 6, 7).

Въ разбираемомъ нами теперь случаѣ, воздѣйствіе центрифуги на яйца оказалось значительно болѣе слабымъ. Освобожденнымъ отъ желточныхъ элементовъ оказался также довольно значительный, хотя нѣсколько меньшій сегментъ анимальной гемисферы. Поверхность сегмента являлась и въ этомъ случаѣ нѣсколько неправильной, благодаря присутствію на ней нѣсколькихъ большихъ бугровъ, какъ бы наростовъ, видимыхъ уже при лупномъ увеличеніи и болѣе мелкихъ пузырей и вакуолей, заполняющихъ поверхностные слои верхняго сегмента.

На вертикальныхъ срѣзахъ чрезъ яйца этой серіи, зафиксированныя непосредственно послѣ центрифуги, пред-

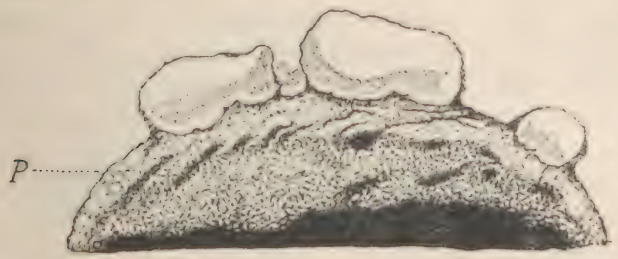


Рис. 5. Вертикальный разрѣзъ чрезъ яйцо лягушки, немедленно послѣ центрифуги. *p* — пигментъ. (Опытъ II.)

ставляется картина, рѣзко отличающаяся отъ результатовъ перваго опыта: въ послѣднемъ случаѣ было очевидно, что центрифуга завершила свое дѣло и что распредѣленіе различныхъ составныхъ частей яйца правильными поясами въ зависимости отъ ихъ удѣльнаго вѣса завершилось уже вполнѣ, т. е. наступило какъ бы полное равновѣсіе; мы видѣли, что границы между отдѣльными слоями мало утрачивали въ опредѣленности и рѣзкости даже при сильныхъ увеличеніяхъ.

Въ разсматриваемыхъ нами теперь яйцахъ, мы имѣемъ дѣло съ безспорно незаконченнымъ еще процессомъ. Очевидно вслѣдствіе меньшей быстроты вращенія центрифуги (ручной), распредѣленіе отдѣльныхъ элементовъ сообразно ихъ удѣльному вѣсу за короткое время опыта (12 минутъ)

еще не закончено; благодаря этому удалось зафиксировать какъ бы токи, направляющіеся внутри яйца по различнымъ направленіямъ; картина благодаря этому, во многихъ отношеніяхъ напоминала извѣстные опыты Борна, наблюдавшаго перемѣщенія различныхъ частей лягушечьяго яйца при насильственной ненормальной оріентировкѣ его.

Уже при слабыхъ, а тѣмъ болѣе при сильныхъ увеличеніяхъ бросается въ глаза, что лишь сравнительно незначительный анимальный сегментъ вполнѣ очищенъ отъ желточныхъ элементовъ и что эта территорія „чистой" плазмы незамѣтно, безъ рѣзкой границы заполняется по направленію къ экваторіальной области яйца все гуще и гуще желткомъ.

Въ особенности интересно и поучительно распредѣленіе пигмента; мы видѣли въ нашемъ первомъ опытѣ, что весь пигментъ анимальной части яйца скопился исключительно въ верхнемъ, грубо пѣнистомъ сегментѣ его и что компактная, освобожденная отъ желтка плазма, была совершенно очищена отъ пигмента (рис. 1 и 2). Въ описываемомъ нами опытѣ мы встрѣчаемъ совершенно противоположную картину; по всему свѣтлому (въ окрашенномъ препаратѣ) т. е. свободному отъ желтка полю, тянутся въ косомъ направленіи отъ экватора къ полюсу неправильныя облака и полосы пигмента: мы очевидно захватили самъ процессъ движенія его подъ вліяніемъ центрифуги и это явленіе и служитъ намъ показателемъ, что процессъ дезагрегаціи яйцевыхъ субстанцій въ данномъ опытѣ еще не законченъ, находится въ полномъ ходу. Съ этой стороны препараты второй серіи являются особенно цѣннымъ дополненіемъ къ картинѣ первой серіи, гдѣ процессъ былъ уже довершенъ.

Мы упоминали уже вскользь, что сегментъ плазмы, совершенно освобожденной отъ желтка и прилегающей къ анимальному полюсу, заполненъ почти сплошь разнокалиберными вакуолями, увеличивающимися по направленію къ поверхности, анимальный полюсъ которой занятъ нѣсколькими выдающимися надъ уровнемъ яйца тонкостѣнными пузырями. Вакуолизація плазмы, начиная отъ глубокихъ слоевъ, по направленію къ поверхности анимальной гемисферы увеличивается и становится болѣе густой совершенно постепенно, такъ что не можетъ быть и рѣчи о распредѣленіи протоплазмы на пояса, подобно яйцамъ перваго опыта. Полость

большихъ поверхностныхъ пузырей, напоминающихъ большой терминальный пузырь перваго опыта, отличается отъ послѣдняго своимъ содержимымъ: въ то время какъ послѣдній кажется совершенно пустымъ, т. е. содержимое его не оставляетъ слѣдовъ на фиксированномъ препаратѣ, въ пузыряхъ яицъ второго опыта всегда находится нѣжно сѣтчатый сгустокъ очевидно бѣлковой жидкости.

Особенный интересъ представляетъ изслѣдованіе раннихъ стадій дробленія, которыя протекаютъ при почти полномъ отсутствіи возстановительныхъ процессовъ въ грубо вакуолизированной протоплазмѣ.

Мы разберемъ нѣсколько подробнѣе вертикальной разрѣзъ чрезъ яйцо на стадіи второй борозды. Уже при изслѣдованіи яйца снаружи, при лупномъ увеличеніи, можно

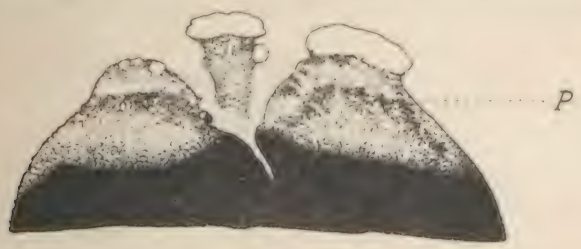


Рис. 6. Опытъ II. Стадія 2-й борозды дробленія.

было обнаружить бугристые пузыри, расположенные между, и часто непосредственно на краяхъ крестовидныхъ бороздъ.

На вертикальныхъ срѣзахъ можно убѣдиться, что поверхностныя части бороздъ, прорѣзываясь въ грубо-вакуолизированной плазмѣ, крайне неправильны и широко зіяютъ, но болѣе глубокія части обладаютъ совершенно правильными, рѣзко ограниченными краями и мало чѣмъ отличаются отъ нормальныхъ. Сравненіе описываемой стадіи дробленія съ дальнѣйшими показываетъ намъ, что дѣленіе плазменныхъ территорій, т. е. образованіе бороздъ и, другими словами, и клѣточныхъ границъ и поверхностей возможно и при состояніи плазмы, которое какъ мы увидимъ дальше, никоемъ образомъ не можетъ быть названнымъ нормальнымъ. Напомнимъ, что въ первомъ нашемъ опытѣ, въ которомъ видъ протоплазмы послѣ ея относительной реституціи, вполнѣ напоминалъ картину, занимающую насъ теперь, настоящаго ти-

пичнаго дробленія не наступало, а намѣчались лишь границы плазменныхъ территорій, соотвѣтствующихъ отдѣльнымъ, окружающимъ ядра сіяніямъ (нѣчто подобное т. к. діастемамъ His'a). При сравненіи поверхностныхъ пузырей, сидящихъ на анимальномъ полушаріи въ разсматриваемой нами стадіи 4-хъ бластомеръ, съ ихъ первоначальнымъ состояніемъ, непосредственно послѣ центрифуги, можно было констатировать ихъ постепенное разсасываніе, которое выражалось, какъ въ уменьшеніи ихъ, такъ и въ исчезновеніи ихъ содержимаго. Эти регрессивныя измѣненія были въ сущности единственными симптомами репараціонной дѣятельности яйцевой протоплазмы за истекшее между первой стадіей (недробленное яйцо, вынутое изъ центрифуги) и стадіей 4-хъ бластомеръ, время.

Распредѣленіе пигмента и состояніе плазмы въ послѣдней стадіи приводятъ къ заключенію, что начало дробленія предшествовало репараціоннымъ процессамъ, которые тѣмъ не менѣе выступаютъ въ дальнѣйшемъ развитіи.

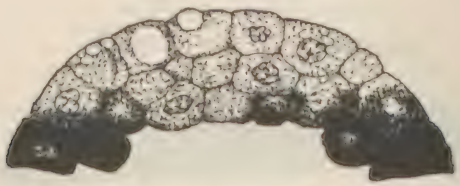


Рис. 7. Опытъ II. Стадія бластулы.

Дробленіе яицъ описываемой серіи шло, какъ мы уже описывали, болѣе или менѣе нормальнымъ путемъ и привело къ образованію бластулъ, принадлежащихъ къ гораздо менѣе выраженному меробластическому типу, чѣмъ напримѣръ въ опытахъ O. Hertwig'a.

Вегетативная гемисфера разлагалась обыкновенно нѣсколькими бороздами, въ то время какъ крыша бластулы состояла уже изъ многихъ десятковъ клѣтокъ, расположенныхъ тройнымъ или четвернымъ слоемъ.

На этихъ стадіяхъ развитія, картина возстановленія протоплазмы была обыкновенно уже вполнѣ законченной: поверхностные пузыри исчезали безслѣдно, или за небольшими слѣдами, обнаруживаемыми въ видѣ нѣсколькихъ крупныхъ

вакуолей, расположенныхъ въ 2—3 клѣткахъ, прилежащихъ къ анимальному полюсу. Въ остальныхъ бластомерахъ, очерченныхъ рѣзкими и вполнѣ правильными контурами, протоплазма представлялась вполнѣ правильно мелко-сѣтчатой, густой, вокругъ ядеръ находились типичныя для лягушечьихъ бластомеръ скопленія пигмента; слѣды центрифуги обнаруживались такимъ образомъ лишь въ полномъ отсутствіи желточныхъ пластинокъ въ большой группѣ клѣтокъ, образующихъ почти всю крышу бластулы.

Дальнѣйшей судьбы описанныхъ бластулъ къ сожалѣнію прослѣдить не удалось, такъ какъ весь центрифугованный матеріалъ былъ зафиксированъ на промежуточныхъ стадіяхъ.

Описанные нами два опыта, къ которымъ мы могли бы прибавить еще нѣсколько аналогичныхъ, не давшихъ однако ничего принципіально новаго, даютъ намъ отвѣтъ на нѣкоторые изъ поставленныхъ нами вопросовъ.

Измѣненіе структуры яйцевой протоплазмы, измѣненіе, которое, какъ мы сейчасъ убѣдимся, мы можемъ охарактеризовать, какъ разрушеніе ея обычнаго строенія, не ведетъ къ отмиранію яйца, и допускаетъ возсозданіе новой, не присущей первоначально данной плазмѣ архитектуры, которая является на нѣкоторое время достаточной для жизненныхъ проявленій развивающагося яйца, то есть для дробленія на бластомеры, или по крайней мѣрѣ, для образованія фигуръ сіянія вокругъ раздѣлившихся ядеръ.

Въ то же время глубокое разстройство всего яйца сказывается (въ нашемъ первомъ опытѣ) въ отсутствіи дробленія, (дѣлится только ядро) и въ отмираніи яйца, несмотря на совершившуюся въ морфологическомъ смыслѣ, реституцію протоплазмы.

Мы можемъ т. о. сказать, что данное для опредѣленнаго яйца распредѣленіе его протоплазменныхъ элементовъ, т. е. строеніе протоплазмы не является носителемъ жизни въ яйцѣ и что плазменная архитектура, чрезъ посредство которой совершается дѣленіе яйца, можетъ быть возсоздана совершенно нетипичнымъ путемъ изъ раздѣленныхъ пространственно ея элементовъ.

Мы можемъ теперь приступить къ выясненію второго, поставленнаго въ началѣ изслѣдованія вопроса, отвѣтъ на который будетъ не менѣе важнымъ.

Мы до сихъ поръ могли убѣдиться, какъ необычайно быстро возсоздается въ яйцѣ опредѣленно структурированная плазма, чрезъ посредство которой совершаются первые или и дальнѣйшіе процессы развитія яйца, т. е. его повторное дѣленіе. Теперь остается выяснить насколько извѣстная степень реинтеграціи протоплазмы является непремѣнной предпосылкой для процесса дѣленія, т. е. возможно ли послѣднее, если въ силу тѣхъ или другихъ обстоятельствъ разрушенная протоплазма не возстановится. Результаты нѣсколькихъ опытовъ надъ яйцами тритона даютъ, какъ мнѣ кажется, утвердительный отвѣтъ на поставленный вопросъ.

Среди моего, довольно значительнаго матеріала яицъ тритона, я нашелъ нѣсколько яицъ, которыя по непонятнымъ и невыясненнымъ причинамъ, очень своеобразно реагировали на центрифугованіе, которому были подвергнуты на стадіи 2—4 бластомеръ. Изслѣдованныя чрезъ 15—20 часовъ послѣ центрифугованія, яйца эти оказались на стадіи довольно правильно построенной бластулы.

Уже при изслѣдованіи слабыми увеличеніями бросалось въ глаза ихъ отличіе отъ аналогичныхъ стадій яйца тритона и лягушки, явившихся результатомъ описанныхъ уже выше опытовъ.

При окраскѣ желѣзнымъ гематоксилиномъ чрезвычайно рѣзко выдѣлялась граница между густо набитыми желточными пластинками и поэтому совершенно черными клѣтками, окружающую всю вегетативную гемисферу и нижнюю часть крыши бластулы и между очищенными отъ желточныхъ пластинокъ, свѣтлыми элементами крыши бластулы (рис. 8). Подобная картина намъ уже знакома изъ описанія позднихъ стадій II-го опыта надъ лягушечьими яйцами (рис. 7). Но коренным различіемъ является раздѣленіе элементовъ крыши бластулы въ свою очередь на два рѣзко очерченныхъ пояса, общее впечатлѣніе отъ которыхъ при слабомъ увеличеніи напоминаетъ картину лягушечьихъ яицъ перваго опыта (рис. 1). Весь верхній сегментъ бластулы, состоящій изъ нѣсколько десятковъ клѣтокъ, по строенію своей протоплазмы остановился на стадіи, не показывающей и слѣдовъ возстановленія

разрушенной структуры (рис. 8). Все тѣло большихъ клѣтокъ было занято нѣсколькими большими вакуолями, между которыми плазма сохранилась въ видѣ неправильныхъ прослоекъ и мостиковъ, совершенно на подобіе растительныхъ клѣтокъ. Ядра этихъ клѣтокъ, окруженныя небольшимъ количествомъ болѣе густой протоплазмы, были во всѣхъ отношеніяхъ нормальны и вообще размноженіе клѣтокъ этого пояса шло, судя по многочисленнымъ фигурамъ дѣленія на различныхъ стадіяхъ, вполнѣ нормальнымъ темпомъ.

Рис. 8. Вертикальный разрѣзъ чрезъ бластулу тритона 20 часовъ послѣ центрифугованія на стадіи перваго дробленія. Протоплазма анимальнаго пояса грубо вакуолизована, въ среднемъ поясѣ плазменная структура вполнѣ реституировалась. Черные бластомеры заполнены желткомъ. Leitz. Obj. 3. Oc. 1.

Къ описанному верхнему сегменту, состоящему изъ вакуолизированныхъ клѣтокъ, примыкалъ слой клѣтокъ, составляющихъ боковыя стѣнки бластулы, свободныхъ отъ желтка и представляющихъ по состоянію своей протоплазмы рѣзкій контрастъ съ предыдущей группой; необычайно густая, мелкоячеистая протоплазма заполняла все тѣло клѣтокъ и была въ большинствѣ случаевъ занята великолѣпными сіяніями, доходящими до поверхности клѣтокъ (рис. 9).

Интересно, что границы обоихъ описанныхъ поясовъ не всегда совпадали съ клѣточными границами. Какъ видно

напр. на рис. 9, поясъ грубой вакуолизаціи захватываетъ половину одной и верхушку другой клѣтки, прилежащихъ въ остальной своей части ко второй группѣ, т. е. заключающихъ густую, равномѣрную, не вакуолизованную плазму.

Едва ли можетъ быть сомнѣніе въ томъ, что состояніе описываемыхъ нами экземпляровъ непосредственно послѣ

Рис. 9. Отрѣзокъ изъ бластулы рис. 8, отмѣченный Zeiss Appochromat 2 mm. Co. Oc. 8.

центрифуги было близко къ I-ой стадіи I-го опыта съ яйцами лягушки (рис. 1). Грубая сплошная вакуолизація верхняго сегмента бластулы и рѣзкое отграниченіе отъ лежащей ближе къ экватору зоны густой протоплазмы вполнѣ аналогичны въ обоихъ случаяхъ. Замѣчательно однако то, что въ опытахъ съ лягушечьими яйцами, послѣдовало очень быстро

смѣшеніе обоихъ поясовъ, возстановилась средне- и мелкопѣнистая структура плазмы и несмотря на это яйца не пошли дальше первыхъ попытокъ къ дробленію.

Въ бластулахъ тритона, напротивъ того, смѣшенія двухъ разъединенныхъ поясовъ не послѣдовало и несмотря на это, при отсутствіи какой либо приближающейся къ нормальной структурѣ протоплазмы, соотвѣтствующая территорія яйца подверглась дробленію.

Остается, къ сожалѣнію, совершенно не выясненнымъ, въ какомъ поясѣ находились ядра первыхъ бластомеръ непосредственно послѣ центрифугованія и если, какъ можно судить по аналогіи съ результатами на яйцахъ лягушки, ядра лежали внѣ пояса разрушенія, какимъ образомъ они распредѣлились впослѣдствіи въ немъ.

Мы убѣдились, что возсозданіе плазменной структуры по разрушеніи ея, не является безусловно необходимымъ для ближайшихъ жизненныхъ проявленій бластомеры, но что, въ то же самое время, при наличности въ данной бластомерѣ протоплазмы, построенной въ видѣ густой, равномѣрной пѣны, она цѣликомъ захватывается сіяніями, исходящими изъ полюсовъ каріокинетической фигуры, что конечно не имѣетъ мѣста въ первомъ случаѣ, т. е. при условіи полной дезорганизаціи структуры протоплазмы. Другими словами, каріокинетическая фигура и съ ней и механизмъ дѣленія въ обоихъ случаяхъ совершенно различенъ.

Въ особенности рѣзко это бросается въ глаза при сравненіи ахроматической фигуры перваго дробленія въ лягушечьихъ яйцахъ нашей первой серіи съ такими же структурами на болѣе позднихъ стадіяхъ (рис. 2 и 4).

Какъ мы уже неоднократно упоминали, яйца нашего перваго опыта непосредственно послѣ центрифуги находились на стадіи, предшествующей первому дробленію, т. е. образовали амфіастеръ перваго дробленія. Расположеніе его въ яйцѣ было вполнѣ типично — онъ лежалъ непосредственно на границѣ между пузырчатой, пигментированной зоной, занимавшей верхній сегментъ яйца и среднимъ поясомъ, состоящимъ изъ густой, лишенной какихъ либо вакуольныхъ включеній протоплазмой. Необычайно хорошо выраженныя

полярныя сіянія, заходящія своими лучами въ оба пояса, представляютъ чрезвычайно рѣзкій контрастъ съ прилегающими къ нимъ плазменными площадями. Фибриллярный типъ сіяній выраженъ чрезвычайно рѣзко, причемъ большинство лучей въ нѣкоторыхъ своихъ частяхъ волнообразно изогнуто; тончайшія нити могутъ быть прослѣжены довольно далеко среди пѣнистыхъ или хлопьевидныхъ массъ и заканчиваются совершенно рѣзко и свободно. Едва ли требуется упомянуть, что за исключеніемъ ахроматической фигуры, въ протоплазмѣ описываемыхъ стадій нѣтъ и тѣни присутствія какихъ либо другихъ нитяныхъ элементовъ, да и трудно было бы ихъ предположить изъ теоретическихъ соображеній. Такимъ образомъ, митомъ ахроматической фигуры является въ данномъ случаѣ образованіемъ вполнѣ чуждымъ данному состоянію протоплазмы, лучи какъ бы выкристаллизовываются изъ аморфнаго матеріала и вся ахроматическая фигура находится внѣ всякой органической связи съ окружающей протоплазмой.

Въ теченіи 5—6 часовъ видъ всего яйца и строеніе протоплазмы, какъ мы видѣли, рѣзко измѣнились. Изъ двухъ раздѣленныхъ, свободныхъ отъ желтка поясовъ анимальной гемисферы, образовался одинъ большой сегментъ, представляющій по своему строенію одно нераздѣльное цѣлое, причемъ, какъ мы видѣли, протоплазма, представляя во всей своей массѣ пѣнистое строеніе, показываетъ постепенный переходъ отъ грубой вакуолизаціи, занимающей поверхностные прилегающіе къ анимальному полюсу слои, къ чрезвычайно правильной и густой, мелко-пѣнистой структурѣ, образовавшейся на мѣстѣ первоначальнаго, компактнаго, въ фиксированномъ состояніи хлопьевиднаго слоя. По всему сегменту, болѣе густо въ его нижней части, разбросаны ядра дробленія, являющіеся центрами большихъ плазменныхъ территорій, отдѣленныхъ другъ отъ друга болѣе свѣтлыми полосками — подобіемъ т. н. діастеммъ, описанныхъ His'омъ при дробленіи яица форели.

Ядра являются въ то же время центрами обширныхъ сіяній, простирающихся до границъ вышеупомянутыхъ, ограниченныхъ діастеммами территорій. Строго говоря, все протоплазменное поле или очень большая часть его, занято многочисленными системами сіяній.

Не вдаваясь въ разсмотрѣніе біологическаго значенія этихъ сіяній, мы остановимся лишь на ихъ строеніи и здѣсь выясняется полный контрастъ послѣдняго по сравненію съ ахроматической фигурой въ тѣхъ же самыхъ яйцахъ 5—6 часами раньше: тамъ мы имѣли дѣло съ чисто нитяным образованіемъ, рѣзко выдѣляющемся изъ аморфной среды, которая осталась совершенно незатронутой процессомъ. Здѣсь, т. е. въ занимающихъ насъ болѣе позднихъ стадіяхъ, вся наличная протоплазма, т. е. весь пѣнистый остовъ ея, центрировалъ болѣе или менѣе ясно и рѣзко по отношенію къ нѣсколькимъ центрамъ. Мы находимъ всевозможныя градаціи лучистости, даже въ различныхъ сегментахъ одного и того же сіянія: факторъ, обусловливающій центрировку въ частяхъ яйца, занятыхъ неправильной грубой вакуолизаціей, вызываетъ въ послѣднихъ лишь незначительныя деформаціи сферическихъ вакуолей, которыя лишь въ рѣдкихъ случаяхъ настолько вытягиваются и располагаются рядами, что протоплазменныя прослойки между ними пріобрѣтаютъ нѣкоторое подобіе лучей; въ большинствѣ случаевъ лучеобразная оріентировка грубо-вакуолизированныхъ частей вырисовывается достаточно ясно лишь при слабыхъ увеличеніяхъ, т. е. на основаніи общаго впечатлѣнія, но тѣмъ не менѣе она, конечно, не можетъ быть подвержена сомнѣнію.

Чѣмъ болѣе густымъ и правильнымъ становится пѣнистое строеніе плазмы, тѣмъ рѣзче и яснѣе выдѣляется въ ней сіяніе: отдѣльныя камеры, т. е. ихъ оптическія изображенія представляются настолько сильно вытянутыми по радіусамъ, исходящимъ отъ центра, что ряды ихъ даютъ вполнѣ ясный и рѣзкій лучистый рисунокъ, наводящій временами на мысль объ отдѣльныхъ индивидуализированныхъ лучахъ. Чѣмъ дальше отъ центра, тѣмъ крупнѣе и округлѣе становятся отдѣльные пѣнистые элементы и тѣмъ расплывчатѣе ихъ лучеобразная центрировка; но именно это постепенное ослабленіе лучистаго рисунка протоплазмы, который безъ всякихъ видимыхъ границъ постепенно сходитъ на нѣтъ, даетъ намъ особенно яркую иллюстрацію того способа образованія лучистостей въ протоплазмѣ, который былъ такъ ясно и убѣдительно описанъ для нѣкоторыхъ объектовъ и на искусственныхъ пѣнистыхъ моделяхъ Bütschli, Rhumbler'омъ и др.

Мы видѣли такимъ образомъ, какъ въ одномъ и томъ

же объектѣ, на промежуткѣ 6 часовъ, очевидно въ зависимости отъ состоянія протоплазмы, возникаютъ ахроматическія фигуры, столь рѣзко отличающіяся другъ отъ друга, какъ только можно себѣ вообразить[1]). Насколько это явленіе важно въ теоретическомъ отношеніи, мы постараемся выяснить впослѣдствіи.

На ряду съ описаннымъ особенно рѣзко выраженнымъ полиморфизмомъ плазменныхъ сіяній, обусловленнымъ различными во времени состояніями одной и той же плазмы, нашъ матеріалъ дастъ возможность прослѣдить аналогичныя, хотя и нѣсколько менѣе рѣзко выраженныя варіаціи въ структурѣ ахроматической фигуры въ различныхъ частяхъ одного и того же яйца. Я имѣю въ виду бластулы тритона послѣ длительнаго, продолжавшагося 5—6 часовъ подрядъ интенсивнаго центрифугированія. Въ большинствѣ этихъ бластулъ большая часть бластомеръ анимальнаго полюса совершенно свободны отъ желточныхъ элементовъ; протоплазма ихъ даже болѣе или менѣе совершенно реституирована, представляется правильно мелкопѣнистой и даже въ бластомерахъ, находящихся внѣ митоза, обыкновенно центрирована около ядра. При сравненіи многочисленныхъ въ этихъ бластомерахъ каріокинетическихъ фигуръ, выясняются довольно рѣзкія различія въ тончайшемъ строеніи ихъ ахроматическихъ частей, повидимому въ зависимости отъ состоянія протоплазмы соотвѣтствующихъ бластомеровъ.

Въ бластомерахъ съ тонкой, густой и правильной мелкосѣтчатой (т. е. по нашему мнѣнію, пѣнистой) плазмой, ахроматическая фигура великолѣпно выраженная, ничѣмъ не отличается отъ обычнаго для нормальныхъ бластомеровъ тритона, описаннаго Braus'омъ, Эйсмондомъ, Рубашкинымъ и др. типа, который долженъ быть безспорно причисленъ къ нитяннымъ, состоящимъ изъ густыхъ тонкихъ фибриллъ. По сравненію съ незатронутыми центрифугой, т. е. заполненными желточными пластинками бластомерами той же бластулы,

[1]) Само собой разумѣется, что фиксировка и дальнѣйшая обработка обѣихъ сравниваемыхъ стадій была вполнѣ одинакова и если на основаніи фиксированныхъ картинъ мы не всегда можемъ судить о всѣхъ деталяхъ о состояніи живого объекта, то во всякомъ случаѣ столь рѣзкія различія, какъ описываемые нами въ фиксированномъ видѣ, безспорно должны имѣть основаніе въ достаточно значительномъ различіи живыхъ объектовъ.

картина митоза въ описываемыхъ нами, лишенныхъ желтка и вполнѣ реституированныхъ клѣткахъ отличаются лишь тѣмъ, что лучи полярныхъ сіяній могутъ быть свободно прослѣжены до периферіи клѣтки, до ея оболочки, показывая великолѣпные перекресты и т. д.

Рѣзкой противоположностью съ только что описаннымъ является ахроматическая фигура въ бластомерахъ съ грубопѣнистой или вакуолизованной протоплазмой, встрѣчающаяся въ нѣкоторыхъ бластомерахъ тѣхъ же самыхъ яицъ; здѣсь встрѣчаются всевозможные типы веретенъ и сіяній: въ нѣкоторыхъ случаяхъ получаются типично пѣнистыя сіянія (примѣръ такихъ приведенъ мною въ Morphologie und Biologie der Zelle, Figur 218). Въ нѣкоторыхъ т. е. крайнихъ случаяхъ, сіянія состояли изъ чрезвычайно толстыхъ, сучковатыхъ, многочисленныхъ протоплазменныхъ перекладинъ — единственныхъ составныхъ частей протоплазмы: непраильное подобіе сіяній захватывало въ этихъ случаяхъ все тѣло клѣтки и получалась картина, напоминающая рисунки Meves'a, изображающіе митозы сперматоцитовъ саламандры[1]).

Изложенные нами факты реакцій яицъ амфибій на вызванное механической силой измѣненіе ихъ тонкаго строенія, допускаютъ выводы и критическую оцѣнку въ различныхъ областяхъ біологіи клѣтки.

Мы займемся прежде всего изслѣдованіемъ вопроса, насколько добытые нами факты должны вліять на наши представленія о т. н. строеніи протоплазмы.

Ученіе о протоплазменныхъ структурахъ является частью теоретическимъ постулатомъ, вытекающимъ изъ наблюденія жизненныхъ явленій внутри клѣтки, отчасти и сводкой и обобщеніемъ изъ тѣхъ разнообразныхъ морфологическихъ данныхъ, которыя намъ даетъ наблюденіе живой и въ особенности фиксированной клѣтки. Чисто теоретическія представленія о строеніи протоплазмы могутъ быть обоснованы съ двухъ точекъ зрѣнія. Одна изъ нихъ, болѣе общая, вытекающая изъ основныхъ представленій о клѣткѣ, какъ объ элементарномъ организмѣ (Brücke и др.), т. е. о чемъ то цѣломъ, но крайне сложнымъ и неоднороднымъ по своему

---

1) Прим. Конечно въ значительно увеличенномъ видѣ.

составу, останавливается на общей и неопредѣленной формулировкѣ, что тамъ гдѣ пространственно соединены разнообразныя проявленія, соединяющія въ себѣ и безконечное разнообразіе и вмѣстѣ съ тѣмъ и извѣстное постоянство общаго характера, особенно рѣзко выступающее въ передачѣ наслѣдственныхъ свойствъ отъ клѣтки къ клѣткѣ, тамъ мы должны предположить и опредѣленную организацію отдѣльныхъ, гармонически дѣйствующихъ частей. Дальнѣйшимъ, также чисто апріорнымъ выводомъ изъ этой предпосылки, являлось убѣжденіе въ недопустимости жидкаго состоянія для протоплазмы, т. к. вѣдь нелѣпо предположить опредѣленную организацію въ каплѣ жидкости, по самому существу своему противорѣчащей понятію объ организаціи. Еще дальше идущія соображенія относительно степени независимости и самостоятельности отдѣльныхъ составныхъ частей клѣточнаго организма и въ частности протоплазмы, приводятъ въ концѣ концовъ къ чисто спекулятивнымъ представленіямъ о микроскопическихъ или даже ультрамикроскопическихъ элементахъ, лежащихъ въ основѣ клѣтки и протоплазмы (Altmann. Wiesner и многіе другіе).

Второй моментъ, приводящій также къ постулированію для протоплазмы опредѣленной структуры, нѣсколько другого характера. Принимая также во вниманіе, что разнообразіе и даже независимость отдѣльныхъ жизненныхъ проявленій въ клѣткѣ совмѣстимы лишь съ извѣстной негомогенностью ея (Anomogeneität), нѣкоторые біологи пытаются создать представленіе о строеніи плазмы путемъ критической оцѣнки, наблюдаемыхъ въ протоплазмѣ морфологическихъ, т. е. структурныхъ элементовъ, съ помощью эмпирическихъ же данныхъ о свойствахъ протоплазмы, выводимыхъ путемъ непосредственнаго наблюденія надъ ея жизненными проявленіями и, преимущественно физическими ея свойствами: другими словами, мы въ данномъ случаѣ становимся на ту точку зрѣнія, что если морфологическія наблюденія надъ протоплазмой допускаютъ выборъ между тѣмъ или другимъ толкованіемъ видимаго, то рѣшеніемъ должно руководить соображеніе, что морфологическое толкованіе не должно противорѣчить эмпирически узнаннымъ свойствамъ плазмы. Особенныя заслуги въ этой постановкѣ вопроса пріобрѣли Berthold, Bütschli, Rhumbler, Albrecht и др.

Аргументація ихъ сводится какъ извѣстно, къ слѣдующему: придя, на основаніи эмпирическихъ данныхъ, къ убѣжденію, что движенія протоплазмы, ея конфигураціи и многія другія свойства съ увѣренностью указываютъ на жидкое агрегатное состояніе ея, упомянутые авторы, въ особенности Bütschli и Rhumbler руководятся этимъ фактомъ при толкованіи микроскопической картины плазмы и такимъ путемъ приходятъ къ выводу, что видимая во многихъ клѣткахъ нѣжная и густая плазменная сѣточка, можетъ быть оптически изображеніемъ лишь пѣны, а никакъ не нитяннаго аппарата, такъ какъ физическія свойства перваго не совмѣстимы съ принятымъ доказаннымъ, жидкимъ состояніемъ протоплазмы.

Еще дальше пошелъ Rhumbler, пытавшійся съ вѣскими доводами доказать, что нѣкоторыя эмпирическія свойства протоплазмы, которыми послѣдняя отличается отъ любой-гомогенной жидкости, находятъ объясненіе лишь въ томъ случаѣ, если допустить, что плазма есть пѣнистая масса, занимающая по своимъ физическимъ свойствамъ своеобразное положеніе.

Аналогичнымъ, т. е. дедуктивнымъ же путемъ, приходитъ къ тому же взгляду на строеніе плазмы и Hofmeister, исходя изъ соображеній физіолого-химическаго характера: Hofmeister взялъ въ видѣ примѣра печеночную клѣтку, въ которой единовременно протекаютъ не меньше 20 независимыхъ другъ отъ друга химическихъ процессовъ. Hofmeister считаетъ, что совмѣщеніе этихъ отдѣльныхъ химическихъ „очаговъ" на столь тѣсномъ пространствѣ, возможно представить себѣ лишь при томъ условіи, что тѣло клѣтки раздѣлено коллоидными, полупроницаемыми перегородками на множество отдѣльныхъ камеръ, т. е. является по своему строенію пѣнистымъ.

Оба изложенныя нами теченія въ изученіи строенія протоплазмы сходятся такимъ образомъ въ одномъ отношеніи: структура протоплазмы выводится какъ постулатъ чисто дедуктивнымъ путемъ, хотя и изъ различныхъ въ обоихъ случаяхъ предпосылокъ: руководящимъ въ одномъ случаѣ мотивомъ являются соображенія и представленія объ организмѣ и его свойствахъ вообще, во второмъ случаѣ же дедукціи производились изъ эмпирически познанныхъ, вполнѣ опредѣленныхъ, не апріорныхъ свойствъ протоплазмы.

Третій изъ путей, которымъ шло изслѣдованіе вопроса

о строеніи протоплазмы, собственно чуждъ апріорныхъ соображеній, если не считать таковыми совершенно не обоснованное убѣжденіе въ позволительности обобщенія наблюденій, сдѣланныхъ надъ опредѣленными немногими объектами; этимъ именно путемъ созданы филярная (Flemming и его школа) и гранулярная теоріи протоплазмы. Къ особенно рѣзкимъ противорѣчіямъ съ эмпирическими же данными другого порядка приводитъ филярная или сѣтчатая теорія.

Нѣтъ сомнѣній, что и взгляды Бютшли, Румблера и ихъ школы не чужды односторонности и стремленія къ чрезмѣрному обобщенію; но въ защиту ихъ можно выставить то, что послѣдовательное проведеніе взгляда на вездѣсущность пѣнистой структуры протоплазмы, страдая недостаточной обоснованностью и недоказанностью, никогда не становится въ противорѣчіе и не игнорируетъ данныхъ о физическихъ свойствахъ протоплазмы, данныхъ, добытыхъ независимымъ отъ морфологическаго и во многихъ отношеніяхъ гораздо болѣе точнымъ путемъ.

Помимо этого различія, мы едва ли можемъ счесть третій по нашей классификаціи путь изслѣдованія строенія протоплазмы правильнымъ, еще и въ силу слѣдующаго соображенія.

Проблема, о которой идетъ рѣчь, сводится къ тому, чтобы создать теорію строенія протоплазмы, т. е. опираясь на различныя данныя эмпирическаго характера и отбросивъ всѣ индивидуальныя, побочныя черты и т. д. выдѣлить сущность, ядро явленія, которое дало бы намъ все то, что можетъ дать морфологія для пониманія біологической сущности протоплазмы. Мы можемъ поэтому сказать, что морфологическія описанія протоплазмы, не устанавливающія связи между морфологической картиной и извѣстными намъ, другими путями, свойствами протоплазмы, вовсе не обладаютъ той степенью или тѣмъ направленіемъ абстракціи, которую мы въ правѣ ожидать отъ теоріи протоплазмы. Обобщеніе найденныхъ результатовъ кромѣ того, что мы находимъ въ клѣткахъ нитяные, гранулярные и другіе элементы и т. д., не есть еще представленіе о морфологической сущности протоплазмы, то есть о ея строеніи, до тѣхъ поръ или въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ авторамъ этихъ описаній не при-

ходитъ въ голову или не удается создать изъ описываемой морфологической картины основу для пониманія явленій наблюдаемыхъ въ протоплазмѣ. Дѣйствительно при данномъ направленіи изслѣдованія и описанія морфологіи плазмы, могутъ остаться подъ сомнѣніемъ самые важные пункты всего описываемаго и возможны разногласія во мнѣніяхъ относительно того, что въ плазмѣ главное и что второстепенное, въ родѣ того, какъ діаметрально различны были взгляды Heitzmann'a и Leydig'a на значеніе и роль гіалоплазмы и энхилеммы: какъ извѣстно, оба автора описываютъ въ протоплазмѣ сѣтку, петли которой заполнены аморфной массой, причемъ второй изъ авторовъ склоненъ приписывать главное значеніе межсѣтчатой гіалоплазмѣ, первый элементамъ сѣточки[1]).

Итакъ, имѣя въ виду, что разнообразіе морфологическихъ картинъ, представляемыхъ протоплазмой различныхъ клѣтокъ и двусмысленность самой оптической картины, не даютъ намъ въ руки готовыхъ постоянныхъ элементовъ строенія, съ которыми приходилось бы считаться просто какъ съ данными, безъ какого либо толкованія ихъ, мы приходимъ къ заключенію, что всякая попытка создать себѣ представленіе о строеніи протоплазмы вообще, должна приводить къ широкому обобщенію отдѣльныхъ данныхъ, т. е. къ выдѣленію изъ разнообразныхъ и частью разнорѣчивыхъ данныхъ, общихъ имъ всѣмъ чертъ; единственнымъ руководящимъ принципомъ такого обобщенія можетъ быть стремленіе создать теоріей структуры плазмы по возможности широкую основу для пониманія тѣхъ или другихъ жизненныхъ проявленій плазмы.

Внѣ этой связи „теорія" строенія плазмы не представляется намъ возможной.

Первымъ условіемъ для выполненія этой задачи является конечно уясненіе и опредѣленіе тѣхъ жизненныхъ проявленій клѣтки, которыя мы можемъ съ достаточной степенью опре-

1) Между тѣмъ, въ представленіи Бютшли, Румблера и имъ аналогичныхъ, интересъ концентрируется не на выясненіи того, является ли жизненнымъ вещество стѣнокъ пѣны или ихъ содержимаго, что привело бы къ совершенно безсодержательнымъ представленіямъ, а на присутствіи пѣны какъ таковой, т. е. какъ структуры, свойства которой могутъ служить объясненіемъ для цѣлаго ряда жизненныхъ явленій клѣтки.

дѣленности выдѣлить и обосновать той или другой, покамѣстъ даже фиктивной структурой протоплазмы. Этому выдѣленію доступны, конечно лишь тѣ процессы въ клѣткѣ, которые оставляютъ въ ней морфологическіе слѣды. Такихъ проявленій жизни или работы клѣтки мы знаемъ довольно много: мы можемъ выбрать въ видѣ примѣра движенія клѣтки, ея дѣленіе, секреторныя явленія и т. д. Поскольку тотъ или другой процессъ совершается чрезъ посредство той или другой структуры протоплазмы, эта структура должна считаться орудіемъ клѣтки для даннаго процесса, т. е. адъэкватной ему.

Этимъ путемъ мы конечно не можемъ достичь съ достаточной степенью достовѣрности представленія о структурѣ плазмы, соотвѣтствующей жизни, взятой какъ цѣлое, т. е. структурѣ, являющейся какъ бы носительницей жизни, такъ какъ, вообще говоря, мы связываемъ наши морфологическія представленія съ отдѣльными жизненными процессами, а не съ ихъ совокупностью; но мы можемъ приближаться все болѣе и болѣе къ такимъ, имѣющимъ общее значеніе или обязательность, представленіямъ и теоріямъ, если нами устанавливается связь между данной морфологической картиной и наиболѣе общими, т. е. одинаково обязательными для всѣхъ клѣтокъ и во всѣ періоды ихъ жизни, процессами: таковы напр. упомянутыя уже выше попытки нѣкоторыхъ біологовъ доказать, что физическія свойства плазмы (Bütschli и въ особенности Rhumbler) и явленія обмѣна веществъ (Hofmeister) могутъ найти объясненіе и быть согласованы именно лишь съ пѣнистымъ строеніемъ плазмы.

Опираясь на вышеизложенныя соображенія, мы, какъ мнѣ кажется, можемъ создать себѣ обоснованное представленіе о томъ, что внесено новаго или, вѣрнѣе, что разрушено въ яйцѣ при нашихъ опытахъ съ центрифугой, т. е. имѣемъ ли мы основаніе говорить въ данныхъ случаяхъ о „о разрушеніи протоплазмы". Рѣшающимъ для насъ соображеніемъ долженъ служить отвѣтъ на слѣдующій вопросъ: нарушается ли то сочетаніе структурныхъ элементовъ протоплазмы, чрезъ посредство которыхъ совершается единственный, морфологически замѣтный жизненный процессъ въ яйцѣ, т. е. дробленіе его. Отвѣтъ былъ бы утвер-

дительнымъ, если бы напр. въ данномъ объектѣ ахроматическая фигура развивалась нормально изъ предсуществующаго въ плазмѣ митома или сѣтки (пѣны) и т. д. и если бы эти элементы опытомъ были разрушены.

Я думаю, что это опредѣленіе нельзя считать произвольнымъ и не выражающимъ сущности процесса: нужно имѣть въ виду, что рѣчь идетъ о разрушеніи не какой либо метаструктуры, не отдѣльныхъ форменныхъ элементовъ плазмы, какъ то гранулъ, митома и т. д. отдѣльно взятыхъ, но только пространственнаго сочетанія элементовъ, являющегося механизмомъ, чрезъ посредство котораго совершается данный или всѣ жизненные процессы.

Мы можемъ приступить теперь къ разрѣшенію вопроса, имѣемъ ли мы въ нашихъ опытахъ дѣло съ дѣйствительнымъ разрушеніемъ протоплазменной структуры въ опредѣленномъ выше смыслѣ.

Мы имѣли уже случай (см. выше) дискутировать вопросъ о строеніи протоплазмы въ яйцѣ амфибіи, находящемся въ нормальномъ состояніи. Придя къ выводу, что протоплазма должна въ общемъ представлять собой негативъ массы эллипсоидныхъ желточныхъ пластинокъ, т. е. представлять болѣе или менѣе грубо пѣнистую массу, мы тѣмъ не менѣе не можемъ счесть это расположеніе плазменныхъ пластинокъ „структурой плазмы“ въ выше обозначенномъ нами смыслѣ этого слова, т. к. у насъ нѣтъ данныхъ, заставляющихъ насъ предположить, что упомянутое уже расположеніе плазменныхъ элементовъ служитъ основой или механизмомъ для доступныхъ нашему наблюденію жизненныхъ процессовъ въ яйцѣ. Насколько можно судить по фиксированнымъ препаратамъ, ахроматическія фигуры въ яйцахъ амфибій состоятъ изъ тончайшаго, ясно выраженнаго митома, элементы котораго, напр. полярные лучи могутъ быть временами прослѣжены очень далеко между желточными пластинками: т. о. судя по всему, митозъ образуется и протекаетъ не на основѣ пѣнистаго расположенія плазмы, обусловленнаго заполненіемъ яйца желточными элементами. Относительно же элементовъ митома мы также не въ состояніи высказать съ опредѣленностью, поскольку они являются преформированными элементами въ яйцѣ амфибіи или воз-

никаютъ лишь de novo, для митоза, хотя послѣднее кажется намъ по многимъ соображеніямъ вѣроятнѣе; т. о. мы и не въ состояніи сказать, разрушаются ли эти элементы центрифугой или нѣтъ.

Мы приходимъ т. о. къ результату, что говорить о „разрушеніи" протоплазмы на основаніи одной лишь картины, представляемой яйцами непосредственно послѣ воздѣйствія центрифуги, до реституціонныхъ процессовъ въ ней, мы не въ правѣ: мы можемъ лишь констатировать разложеніе протоплазмы на 3 пояса и очень значительное, почти полное отдѣленіе жидкихъ ея частей отъ плотныхъ (гіалоплазмы и энхилеммы по номенклатурѣ Бютшли и др.).

Мы можемъ вмѣстѣ съ тѣмъ, съ большой долей увѣренности сказать, что разложеніе это привело къ образованію аморфнаго (въ микроскопическомъ смыслѣ слова) слоя протоплазмы и что появленіе въ дальнѣйшемъ опредѣленныхъ структуръ въ ея средѣ будетъ безусловнымъ новообразованіемъ.

Біологическое значеніе вызваннаго нами въ плазмѣ измѣненія выясняется однако самымъ безспорнымъ образомъ при изслѣдованіи реституціи разрушеннаго и протекающихъ въ возстанавляющемся яйцѣ жизненныхъ процессовъ.

Мы видѣли уже, что путемъ смѣшиванія искусственно разъединенныхъ частей плазмы, образуется на нашихъ глазахъ сначала грубая, потомъ мелкопѣнистая структура плазмы и что сіянія и ахроматическія фигуры позднѣйшихъ стадій образуются именно изъ элементовъ этой пѣны. Пѣна эта является настоящей структурой протоплазмы въ нашемъ смыслѣ и такимъ образомъ какъ намъ кажется, является несомнѣннымъ, что плазменная структура (здѣсь спеціально пѣнистая) являющаяся субстратомъ тѣхъ или другихъ жизненныхъ процессовъ, можетъ искусственно возсоздаться изъ составныхъ частей плазмы, являющихся въ микроскопическомъ (морфологическомъ) смыслѣ аморфными.[1])

1) Намъ кажется не лишнимъ показать, что устанавливаемый нами критерій „плазменной структуры" въ отличіе отъ конфигураціи плазмы вызванной, т.е. пассивнымъ путемъ (т. н. passive Prägung M. Heidenhain'a)

Являясь такимъ образомъ рабочимъ механизмомъ клѣтки, пѣнистая структура не является носительницей жизни ея и сама вызывается факторами другого порядка, покамѣстъ намъ неизвѣстными.

Насколько это положеніе можетъ быть распространено на пѣнистую структуру вообще, т. е. встрѣчающуюся въ другихъ клѣткахъ, составляетъ вопросъ совершенно независимый отъ нашего и для рѣшенія его мы покамѣстъ не имѣемъ достаточныхъ данныхъ. Возможно себѣ представить, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ данная структура является не только носительницей линіи періодически важнаго для клѣтки процесса дѣленія, но необходима и для процессовъ вродѣ питанія, и т. д., разрушеніе ея будетъ въ то же время и смертнымъ приговоромъ для клѣтки.

Но самый фактъ созданія въ одномъ случаѣ заново изъ аморфныхъ матеріаловъ пѣнистой структуры, указываетъ разъ на всегда на ея біологическое значеніе для клѣтки и имѣетъ съ тѣмъ на присутствіе въ клѣткѣ факторовъ неструктурныхъ (или метаструктурныхъ) вызывающихъ одинако своей дѣятельностью опредѣленныя структуры.

Если мы попробуемъ стать на время на точку зрѣнія, принимающую такія метаструктуры (видимыя ли въ родѣ Альтмановскихъ біобластовъ или невидимыхъ, какъ напр. Инаноровскихъ плазомъ и т. д.) то при попыткѣ объяснить созданныя нашими опытами положенія, создалась бы слѣдующая альтернатива:

Предположимъ, что плазма разрушенной центрифугой

подтверждается сравненіемъ фигуръ митоза въ тѣхъ и другихъ случаяхъ. На ряду съ ахроматической фигурой, образующейся изъ элементовъ пѣны въ нашихъ объектахъ, (сравни также рисунокъ 193 изъ моей книги Morphologie und Biologie der Zelle) интересно поставить фигуру дѣленія въ железистой клѣткѣ съ т. н. псевдоальвеолярной структурой плазмы въ смыслѣ Бютшли, т. е. въ клѣткѣ настолько заполненной каплями секрета, что плазма сведена на тонкіе простѣнки между послѣдними: намъ удалось неоднократно наблюдать митозы въ клѣткахъ язычныхъ железъ саламандры: одинъ подобный случай изображенъ въ упомянутой уже нами Morphologie und Biologie der Zelle, fig. 118 и это наблюденіе служитъ, какъ намъ кажется, наглядной иллюстраціей того, какъ независима ахроматическая фигура отъ ячеекъ, заполненныхъ секретомъ и насколько велико здѣсь различіе съ сіяніями нашихъ объектовъ.

области яйца состоитъ изъ отдѣльныхъ біобластовъ, не пострадавшихъ въ своей цѣлости и могущихъ возсоздать структуру (пѣнистую) видимую микроскопически.

Здѣсь мы имѣемъ двѣ возможности: или біобласты распредѣлены крайне неравномѣрно въ зонахъ разрушенія (напр. отсутствуютъ въ области пузыря, состоящаго, судя по всему, изъ совершенно водянистой жидкости) или въ различныхъ мѣстахъ находятся различные качественно біобласты. И въ томъ и въ другомъ случаѣ могли не пострадать сами біобласты, но совершенно разрушилось ихъ пространственное распредѣленіе, т. е. послѣдовало распредѣленіе ихъ на минимумъ двѣ совершенно отличныхъ зоны. Допустимъ теперь созидательную работу біобластовъ на ихъ новыхъ мѣстахъ, т. е. въ новомъ для нихъ распредѣленіи, мы должны стать въ тупикъ предъ тѣмъ фактомъ, что обѣ зоны, такъ рѣзко отдѣленныя другъ отъ друга центрифугой и хотя бы и составленныя изъ аггрегатовъ отдѣльныхъ жизненныхъ единицъ (біобластовъ), въ концѣ концовъ перемѣшиваются другъ съ другомъ и составляютъ одно сплошное цѣлое. Разгадка проблемы заключается так. обр. не въ атомизирующихъ представленіяхъ о структурѣ плазмы, а въ выясненіи фактора, присущаго яйцу, какъ цѣлому и остающагося ненарушеннымъ и незадѣтымъ при полной перетасовкѣ элементовъ яйца.

Не вдаваясь на этомъ мѣстѣ въ пространную дискуссію о сущности этого фактора, мы можемъ вполнѣ объективно охарактеризовать его какъ регуляторную способность яйца, придерживаясь опредѣленія регуляціи, даннаго Дришемъ, какъ способности организмовъ выведенныхъ тѣмъ или инымъ путемъ изъ ихъ обычнаго состоянія, по возможности возвращаться къ нему, если необходимо, даже не типичнымъ путемъ.

Помимо разобраннаго нами вопроса о регулятивномъ характерѣ возсозданія пѣнистой структуры, и о біологической цѣнности послѣдней, наши опыты даютъ намъ, какъ мнѣ кажется, чрезвычайно вѣскій примѣръ для разрѣшенія спорныхъ вопросовъ въ толкованіи видимыхъ плазменныхъ структуръ.

Какъ извѣстно, наиболѣе часто встрѣчающаяся картина строенія плазмы (особенно въ фиксированномъ и окрашенномъ видѣ) объективно охарактеризована лишь какъ сѣточное образованіе (Reticulum), разногласіе на сущность этой структуры возникая въ силу того, что Reticulum можетъ явиться оптическимъ изображеніемъ самыхъ разнообразныхъ сущностей: та же самая картина можетъ быть изображеніемъ дѣйствительной сѣточки (теорія строенія плазмы Fromann'a, Heitzmann'a, Leydig'a, Carnoy и др.) переплетающейся по всѣмъ направленіямъ, но независимыхъ другъ отъ друга нитяныхъ элементовъ (филярная теорія Flemming'a и его школы) и наконецъ оптической картиной пѣны, какъ доказалъ Бютшли и его школа. Несмотря на всю убѣдительность доводовъ послѣдняго направленія, къ нимъ присоединилась лишь незначительная часть гистологовъ и до тѣхъ поръ, пока приводимыя въ пользу послѣдняго взгляда, физическія и механическія доказательства отвергаются морфологами, какъ не „морфологическія", т. е. не принадлежащія къ сферѣ микроскопическаго наблюденія, вопросъ едва ли можетъ быть двинутъ впередъ на прежнихъ объектахъ или прежнимъ путемъ.

Но вопросъ, который казался недоступнымъ для изученія готовыхъ структуръ, становится доступнымъ для чисто морфологическаго метода, коль скоро намъ дана возможность изучить возникновеніе Reticulum'a и въ данномъ отношеніи картины возстановленія протоплазмы въ яйцахъ нашего перваго опыта являются чрезвычайно поучительными. Въ одномъ полѣ зрѣнія и даже въ одномъ сіяніи, мы, какъ уже было описано нами раньше, находимъ самые незамѣтные и постепенные переходы отъ большихъ пузырей, образующихъ своими скопленіями грубо-пузырчатую массу, до мелкаго, густого и правильнаго Reticulum'a, типомъ не отличающагося отъ обычной для плазмы многихъ яицъ картины и представляющаго какъ въ силу этой постепенности перехода, такъ и по своему способу образованія, несомнѣнную пѣну. Такимъ образомъ нашъ объектъ представляетъ образчикъ пѣнистой структуры протоплазмы, столь же неоспоримый, какъ и строеніе искусственныхъ микроскопическихъ пѣнъ.

Нѣкоторыя, описанныя уже выше, особенности ахроматическихъ частей фигуръ дѣленія въ центрифугованныхъ яйцахъ лягушки и тритона приводятъ насъ къ интереснымъ выводамъ въ области механизма каріокинеза и спеціально полярныхъ сіяній ахроматической фигуры.

Какъ извѣстно, явленія полярныхъ сіяній при каріокинезахъ въ различныхъ клѣткахъ и даже иногда въ однородныхъ, отличаются крайнемъ разнообразіемъ и непостоянствомъ и во многихъ случаяхъ (нѣкоторыя направляющія тѣльца, многіе растительные митозы и т. д.) полярныя сіянія и вовсе отсутствуютъ. Относительно происхожденія полярныхъ сіяній, да и плазменныхъ сіяній вообще, взгляды авторовъ крайне разнорѣчивы; то же самое можно сказать и о представленіяхъ, которыя составились относительно функцій и роли сіяній при дѣленіи.

Спорные вопросы сводятся къ слѣдующимъ пунктамъ:

1) Изъ какого матеріала образуются сіянія и 2) на сколько сильна ихъ связь съ общимъ строеніемъ протоплазмы.

Здѣсь встрѣчаются самые разнорѣчивые взгляды:

1) съ одной стороны теорія Boveri, принимающая присутствіе въ клѣткахъ (яйцахъ) особенной архоплазмы (центроплазмы) являющейся аморфной оболочкой для центрозомы и превращающейся во время митоза въ пучекъ лучей.

2) Представленія объ ахроматической фигурѣ, связанныя съ представленіями о предсуществующемъ въ плазмѣ митомѣ, который лишь центрируется или становится болѣе рѣзко выраженнымъ во время митоза (Flemming, Meves, Carnoy и его школа, Rabl, Kostanecki, M. Heidenhain и др.).

3) Теоріи Bütschli, Erlanger, Rhumbler'a, Эйсмонда и др. по которымъ сіянія представляютъ лишь оптическую картину вытянутыхъ въ рядъ камеръ плазменной пѣны, причемъ вызывающимъ это явленіе факторомъ можно счесть какъ вліяніе центрозомы, напр. происходящіе въ ней процессы, такъ и диффузіонные токи вообще (Bütschli, Houssay, Giardina и др.).

При всѣхъ перечисленныхъ альтернативахъ нужно принять въ расчетъ, что факторомъ, вызывающимъ центрировку плазмы можетъ быть какъ центрозома, такъ и (временами) ядро или даже случайныя включенія и даже посторонніе тѣла

(сіяніе вокругъ внѣдрившейся въ плазму яйца *Myxo*
псейдоподіи амебы, Weeler).

Не менѣе рѣзкія разногласія существуютъ и от
тельно функціи полярныхъ сіяній и въ связи съ ними
матической фигуры вообще.

На ряду съ представленіями о сократимости лучей
торые своимъ активнымъ укороченіемъ вызываютъ ра
дѣленіе хромозомъ по двумъ полюсамъ (Boveri) и вм
съ тѣмъ ведутъ къ перешнуровыванію и раздѣленію д
нихъ клѣтокъ (Heidenhain, Rhumbler, Kostan
и мн. другіе), нѣкоторыми авторами (напр. Meves и
ner) высказывались предположенія о діаметрально про
положномъ значеніи лучей, какъ сравнительно плот
несократимыхъ нитей, которыя, упираясь въ оболочку кл
приводятъ къ ея перешнуровыванію. Авторы, которы
ять въ сіяніи лишь морфологическій слѣдъ дифузіон
токовъ, образующихся въ клѣткахъ, конечно, склонны п
сывать этимъ образованіямъ и соотвѣтственно другое зна
Здѣсь уже не можетъ быть рѣчи о механическомъ во
ствіи лучистости, при которомъ предполагаются плотныя
зованія, сущность процесса сводится къ притоку или о
различныхъ веществъ къ плазменнымъ частямъ клѣтк
торыя и приводятъ къ соотвѣтствующимъ измѣненіямъ
верхностнаго напряженія, а вслѣдствіе этого и формы кл

Если признать наличность всѣхъ перечислен
формъ лучистостей и ихъ функціонированія въ различ
клѣткахъ, то имѣя въ виду, насколько сложенъ и пр
нально различенъ весь механизмъ въ каждой изъ пер
ленныхъ категорій, мы апріорно должны были-бы ож
найти полное постоянство опредѣленнаго типа ахрома
ской фигуры для каждой опредѣленной клѣтки, т. к.
ніе первой тѣсно связано со всей организаціей посл
Допуская напр. для опредѣленной клѣтки образовані
чистости соотвѣтственно представленіямъ Bütschl
Rhumbler'a, т. е. путемъ отдачи жидкости со сторон
топлазмы центроплазмѣ или центрозомѣ и набуханія п
ней, мы, конечно, имѣемъ въ виду наличность соотвѣ
щихъ этому спеціальному modus'у условій и качест
центрозомѣ и плазмѣ и вообще во всей организаціи к
причемъ свойства эти будутъ, вообще говоря, компл

т. е. составлены изъ цѣлой суммы отдѣльныхъ структуральныхъ и другихъ моментовъ. Но мы будемъ совершенно безсильны объяснить со всѣмъ этимъ сложнымъ аппаратомъ механизмъ образованія лучистости, подобный типамъ, описаннымъ Boveri на различныхъ объектахъ, въ которыхъ лучистость образуется изъ аморфной, накопленной вокругъ центрозомы центроплазмы; въ данныхъ случаяхъ нѣтъ напр. и рѣчи о набуханіи центрозомы и вытягиваніи элементовъ пѣны или Reticulum'a, что становится особенно яснымъ, если мы вспомнимъ образованіе двухъ новыхъ центровъ сіянія (дочернихъ), расположенныхъ внутри постепенно, по направленію отъ центра къ периферіи исчезающаго материнскаго сіянія. Аналогичныя соображенія примѣнимы, конечно и къ представленіямъ объ образованіи сіяній, развиваемыхъ другими авторами (Heidenhain, Meves, Kostanecki и др.). Во всѣхъ случаяхъ мы должны предположить, что свойства и механизмы въ центрозомѣ, являющіеся составными частями сіяній, тѣсно связаны со всей организаціей данной клѣтки и являются до извѣстной степени неизмѣнными.

Тѣмъ болѣе неожиданы явленія чрезвычайнаго полиморфизма ахроматическихъ фигуръ въ яйцахъ амфибій, подвергнутыхъ центрифугованію, явленія, описанныя уже отчасти выше.

Мы констатировали уже кардинальныя различія въ строеніи амфіастера I-го дробленія непосредственно послѣ центрифуги и богатыхъ сіяній, захватывающихъ почти всю территорію свободной отъ желтка плазмы нѣсколько часовъ спустя. Въ первомъ случаѣ составленныя изъ тонкихъ, извилистыхъ нитяныхъ элементовъ сіянія, были какъ бы совершенно чужды аморфной густой плазмѣ, въ которой нельзя было найти и слѣда митома; во второмъ типѣ мы имѣли дѣло съ болѣе или менѣе рѣзко выдѣляющейся центрировкой грубо- и мелкопѣнистой плазменной массы.

Не менѣе рѣзкій контрастъ въ развитіи ахроматической фигуры выясняется при сравненіи бластомеръ, описанныхъ нами уже бластулъ тритона, въ которыхъ мы встрѣчаемъ на ряду съ клѣтками съ вполнѣ разрушенной, другія съ великолѣпной по правильности своего строенія густой претоплазмой (рис. 9). Въ первыхъ сіяніе сводило до минимума.

во вторыхъ они заполняютъ всю площадь клѣтки и лучи могутъ быть прослѣжены до клѣточной поверхности: мы напомнимъ при этомъ, что рѣчь идетъ объ одинаковыхъ фазахъ состоянія ядра, resp. дѣленія.

Разсмотримъ, насколько этотъ выясняющійся, какъ намъ кажется, впервые полиморфизмъ ахроматической фигуры въ состояніи повліять въ томъ или другомъ смыслѣ на наши представленія о сущности сіянія при митозѣ. Возьмемъ исходнымъ объектомъ бластомеру, изъ рис. 9, вся территорія которой занята сіяніемъ. Сіянія центрированы по направленію къ центрозомамъ, которыя впрочемъ, какъ нерѣдко у тритоновъ, недостаточно ясно выдѣляются изъ густыхъ сферъ; но конечно совершенно несомнѣнно, что сіянія такъ или иначе связаны въ своемъ существованіи и происхожденіи съ центрозомами. Но степень интенсивности сіяній, т. е. количество и длина лучей можетъ зависѣть отъ различныхъ факторовъ и мы можемъ различить слѣдующія возможности. Мы можемъ предположить, что изъ центрозомы исходитъ воздѣйствіе, которому протоплазма подчиняется совершенно пассивно, причемъ интенсивность воздѣйствія уменьшалась бы въ извѣстной пропорціональности съ растояніемъ отъ центра къ периферіи: такъ обстояло бы дѣло при осуществленіи представленій Бютшли-Румблера о притяженіи центрозомой жидкости и т. п.

Существенно другимъ способомъ воздѣйствія центрозомы при образованіи сіяній нужно счесть другую возможность: предположимъ, что отъ центрозомы исходитъ какой нибудь импульсъ, выражающій появленіе въ плазменномъ полѣ какихъ либо силовыхъ линій, по которымъ оріентируются въ видѣ лучей плазменные элементы, напр. микрозомы и т. д. Здѣсь мы будемъ имѣть дѣло съ воздѣйствіемъ динамическимъ, въ первомъ же случаѣ съ матеріальнымъ.

Всѣ эти соображенія разобраны очень подробно Rhumbler'омъ, Gurwitsch, Schläpfer'омъ и другими.

Спрашивается, какая изъ двухъ возможностей совмѣстима съ полиформизмомъ структуры сіяній въ одной и той-же клѣткѣ?

Чтобы выяснить этотъ вопросъ, мы обратимся прежде всего къ разсмотрѣнію тѣхъ выводовъ, которые вытекаютъ изъ полиморфизма сіяній относительно ихъ біологическаго

значенія. Въ этомъ отношеніи особенно наглядны бластомеры тритона (рис. 9). Въ клѣткахъ съ правильной густой плазмой сіянія заполняютъ всю клѣтку и каждый отдѣльный лучъ можетъ быть прослѣженъ до довольно рѣзко выраженной линейной клѣточной оболочки. На ряду съ этими клѣтками, мы встрѣчаемъ въ сосѣднихъ, при частномъ или полномъ разрушеніи нормальнаго плазменнаго строя, соотвѣтственно болѣе слабо выраженную ахроматическую фигуру что, собственно говоря, въ виду состоянія тѣла клѣтки нельзя даже себѣ представить по другому; мы вмѣстѣ съ тѣмъ видѣли, что бластомеры съ ничтожными остатками плазмы не отстаютъ сколько нибудь замѣтно въ развитіи: слѣдовательно высота развитія ахроматической фигуры не имѣетъ отношенія къ процессу дѣленія клѣтки и этимъ казалось бы лишь подтверждались безчисленные факты извѣстныхъ намъ всевозможныхъ видовъ клѣтокъ, при дѣленіи которыхъ ахроматической фигурѣ не принадлежитъ сколько нибудь активная роль. Но какъ согласовать этотъ выводъ съ присутствіемъ въ клѣткахъ той же бластулы съ ненарушенной плазмой, великолѣпныхъ сіяній, сохраняющихся даже въ промежуткахъ между двумя дѣленіями? Очевидно, что тамъ гдѣ есть подходящій для образованія сіяній матеріалъ, онѣ подъ вліяніемъ центральнаго по отношенію къ нимъ фактора образуются, но не являются т. е. цѣлью процесса или орудіемъ клѣтки, на лишь слѣдствіемъ или аттрибутомъ какого то другого, собственно неизвѣстнаго намъ фактора. Другими словами, изъ сопоставленіи картинъ, представленныхъ различными бластомерами, вытекаетъ, что въ бластомерахъ отъ неизвѣстныхъ намъ причинъ возникаютъ сіянія, интенсивность и протяженіе которыхъ зависитъ исключительно отъ состоянія плазмы, но не имѣютъ никакого функціональнаго значенія для механизма митоза. Во всѣхъ случаяхъ, гдѣ благодаря отсутствію желтóчныхъ пластинокъ, можетъ быть обслѣжена вся территорія бластомеровъ, лучи сіянія простираются до поверхности клѣтки; тоже самое можно сказать и про синцитіальныя сіянія (рис. 2), которыя взаимно граничутъ другъ съ другомъ. Лучистость является т. о. въ нашихъ объектахъ отраженіемъ или слѣдомъ какого то процесса, распространяющагося, какъ волна отъ центра къ периферіи, захватывая всю встрѣчающуюся по дорогѣ

и подходящую по строенію плазму подобно тому, какъ вихрь захватываетъ разнообразныя, лежащія по его пути, частицы. Но сущность для клѣтки этого процесса очевидно не мѣняется, въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ плазма настолько измѣнена, что не можетъ служить объектомъ для образованія сіяній и не оставляетъ морфологически выраженныхъ слѣдовъ.

Мы приходимъ, на основаніи этихъ соображеній къ заключенію, что для образованія плазменныхъ сіяній, нѣтъ необходимости въ какой либо органической связи между веществомъ, или тѣломъ, располагающимся въ центрѣ ихъ (напр. центрозомъ) и самой протоплазмой образующей сіянія.

Подводя итогъ тѣмъ результатамъ, которые даютъ наши опыты относительно строенія и регулятивной способности яица лягушки (и тритона) и отчасти морского ежа, мы можемъ выставить слѣдующія положенія:

1) Плазма этихъ яицъ жидкаго аггрегатнаго состоянія.

2) Нарушеніе нормальнаго расположенія составныхъ частей плазмы, т. е. выдѣленіе изъ нея ея составныхъ частей не влечетъ за собой смерти яица. Въ яйцахъ морского ежа возможно, судя по всему, возстановленіе первоначальнаго строенія, въ яйцахъ амфибій, анимальная гемисфера яица, разъ лишенная желточныхъ элементовъ, къ своему первоначальному состоянію вернуться не можетъ: но яйцо возсоздаетъ изъ раздѣленныхъ пространственно составныхъ частей плазмы, новую для яица пѣнистую структуру плазмы, которая и вступаетъ въ обычную функцію плазмы при первыхъ шагахъ развитія, т. е. при дѣленіяхъ яица или попыткахъ къ нимъ. Пѣнистая структура является въ данномъ случаѣ не сама носительницей жизненныхъ свойствъ протоплазмы, а продуктомъ факторовъ другого порядка, находящихся въ яицѣ.

Литература.

Albrecht, E. Untersuchungen zur Structur des Seeigeleies. Sitzb. Ges. Morph. München. 1898.

Altmann, R. Die Elementarorganismen. 2. Auflage. Leipzig. 1894.

Balbiani. Recherches experimentales sur la merotomie des Infusories ciliés. Receuil Zool. suisse. 1889.

Berthold. Studien über Protoplasmamechanik. Leipzig. 1886.

Boveri, Th. Zellenstudien I—IV. 1887—1901.

Braus. Ueber Zellteilung und Wachstum des Tritoneneies. Jenaische Zeitschrift. 1905.

Brücke. Die Elementarorganismen. Wiener Sitzungsberichte Akad. Wiss. 1861.

Bütschli. Untersuchungen über mikroskopische Schäume und Protoplasma. Leipzig. 1892.

Carnoy. Biologie cellulaire. 1884.

Child. Studies on Regulation I—III u. VIII. Archiv für Entwickelungsmechanik. 1902. 1903. 1905. — IV—VII. Journal of experimental Zoology 1904, 1905.

Driesch. Organische Regulationen. Leipzig. 1904.

„ Ergebnisse der Entwickelungsphysiologie. Merkel-Bonnets Ergebnisse. 1899.

Drüner. Studien über den Mechanismus der Zellteilung. Jenaische Zeitschr. 1895.

Eismond. Zur Frage über die Structur des Protoplasmas. Arbeiten Zool. Lab. Warschau. 1898.

Erlanger. Zur Befruchtung des Ascariseies nebst Bemerkungen über Structur des Plasmas. Zool. Anz. 1896.

Flemming. Zellsubstanz, Kern- und Zellteilung. Leipzig. 1882.

„ Ueber Zellstructuren. Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. 1899.

Giardina. Note sul meccanismo della fecondatione e della divisione cellulare. Anat. Anz. 1902.

Gruber. Mikroskopische Vivisection. Berichte d. naturforsch. Gesellschaft in Freiburg. 1893.

Gurwitsch. Morphologie und Biologie der Zelle. Jena. 1904.

Meves. Entwickelung der männlichen Geschlechtszellen bei Salamander. Arch. f. mikr. Anat. 1896.

Morgan. Experimental Studies of the Regeneration of Planaria. Archiv f. Entwickelungsmechanik. 1898.

— Regeneration of proportional Structures in Stentor. Biol. Bull. 1901.

Rabl. Ueber Zellteilung. Anat. Anz. 1889.

Roux. Gesammelte Abhandlungen. 1895.

— Vorträge über Entwickelungsmechanik. 1905.

Rhumbler. Physikalische Analyse der Lebenserscheinungen der Zelle. Arch. f. Entwickelungsmechanik. 1898, 1899.

— Untersuchungen über den Aggregatzustand des Plasmas. Zeitschrift f. allg. Physiologie. 1902.

Prowazek. Beitrag zur Kenntnis der Regeneration und Biologie der Protozoen. Arch. f. Protistenkunde. 1903.

Verworn. Bewegung der lebenden Substanz. Jena. 1902.

Wiesner. Elementarorganismen. 1892.

Über Regulationserscheinungen im Protoplasma

von

Alex. Gurwitsch.

Der Zweck der vorliegenden Untersuchung ist das Studium des Regulationsvermögens des Protoplasmas als solchen.

Von der Erwägung ausgehend, dass zwischen Regeneration und Restitution scharf unterschieden werden könnte, indem bei ersterer stets ein intakt gebliebener Stamm, bei letzterer ein durch und durch verändertes oder gestörtes Substrat in Tätigkeit treten, versuchte Verfasser speziell letztere Erscheinungen im Protoplasma wachzurufen.

Als Versuchsmethode kam intensives Zentrifugieren der Eier zur Anwendung, als Objekte wurden Amphibieneier (Frosch- und Triton) und Echinodermeneier (Strongylocentrotus liv. und Echinus microtuberc.) gewählt.

Voraussetzung war dabei, dass die verschiedenen Komponenten des Eiplasmas von verschiedenem spezifischem Gewichte sind, was für Amphibieneier schon längst bekannt war und von O. Hertwig zum Zentrifugieren der Eier bereits verwertet wurde. Die Echinodermeneier liessen sich ebenfalls bei Anwendung einiger Kunstgriffe durch die Zentrifuge im gewünschten Sinne beeinflussen.

Die faktischen Ergebnisse der Versuche waren folgende:

1. Die Intimstruktur der Echinodermeier liess sich so weit zerstören, dass das Plasma wie ein Conglomerat von grossen und kleinen hellen Blasen aussah. Der Kern blieb intakt. Unter günstigen Verhältnissen wurde eine Restitution und Furchung der Eier beobachtet.

2. Froscheier liessen sich durch intensives Zentrifugieren in 3 distinkte, scharf abgesetzte Zonen scheiden (Fig. 1 u. 3):

der animale Pol wurde in eine grosse, dünnwandige mit flüssigem Inhalt gefüllte Blase verwandelt, es folgte eine breite Zone dichten, im fixierten Zustande feinflockigen, völlig dotterfreien Plasmas; die vegetative Hälfte des Eies war um so dichter mit Dottermassen gefüllt.

Aus diesem hochgradigen Zerstörungszustande erholten sich die Eier so weit, dass in einigen Versuchen wohlgeformte Blastulae erzielt wurden (Fig. 1—7).

Diesen, bereits in den Jahren 1904 und 1905 kurz veröffentlichten Ergebnissen, möchte Verfasser an dieser Stelle einige weitere Angaben und Erwägungen folgen lassen:

1. Es könnte der gewöhnliche Verlauf der Restitutionsvorgänge, wie dieselben oben geschildert wurden, zur Überzeugung führen, dass eine Restitution des Plasmabaues (resp. Neuschaffung einer wabigen Plasmastruktur in den Amphibieneiern), den Entwickelungsvorgängen am Eie vorangehen oder denselben zu Grunde liegen muss.

An einigen Tritoneneiern, welche im Beginne des Furchungsprozesses zentrifugiert wurden, ist jedoch so gut, wie jede Restitution des Plasmabaues ausgeblieben, was der Bildung wohlgeformter Blastulae sich nicht als hinderlich erwies (Fig. 8, 9).

Es scheinen somit der Zellteilungsvorgang wie die ersten Entwickelungsvorgänge im allgemeinen von der mikroskopischen Plasmabeschaffenheit völlig unabhängig zu sein.

2. Die nähere Untersuchung der achromatischen Teilungsfiguren zeigte, dass denselben ein hochgradiger Polymorphismus an ein und demselben Objekte eigen ist: so ist der Amphiaster der ersten Furchung im zerstörten Plasma rein fadig und ohne jeden organischen Zusammenhang mit dem (im lebenden Zustande wohl in amorpher Beschaffenheit befindlichen) umgebenden Plasma (Fig. 2). Nach einigen Stunden sind alle Strahlungen (gleiche Fixation und Behandlung) deutlich grosswabig und durch unmittelbare Zentrierung des eben vorliegenden Plasmabaues entstanden. Ähnliche Beobachtungen wurden an Tritoneneiern gemacht.

Die Tatsache ist insofern bemerkenswert, als ja jeder Bildungsmodus der achromatischen Figur eines eigenen Mechanismus bedarf und somit für eine gegebene Zellart als konstant

vorausgesetzt werden dürfte. Angesichts der nachgewiesenen weitgehenden structurellen Variabilität der Strahlungen, glaubt Verfasser folgern zu müssen, dass ein solcher, etwa aus einem organischen Zusammenhang von Zentrosoma mit bestimmten Plasmabestandteilen formierter Mechanismus nicht besteht, dass vielmehr die Strahlungen als ein Symptom oder Attribut eines zentiert (zentrifugal oder zentripental) verlaufenden Prozesses in Erscheinung treten, welcher alle unterwegs getroffenen Plasmateilchen, etwa wie eine Wirbelhose — Staubpartikel, mitreisst.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Vertikalschnitt durch ein Froschei unmittelbar nach intensiver Zentrifuge (vgl. Anat. Anz. Suppl, 1904).

Fig. 2. Polstrahlung der ersten Furchungsteilung aus dem Ei Fig. 1 (Zeiss Apochr. 2 mm., C. o. 8). *a* — Grenze zwischen grossblasiger und kompakter Schicht. * — Oberfläche der schaumigen Schicht, der grossen, apicalen Blase anliegend.

Fig. 3. Weiterentwickelung des Froscheies der Fig. 1 (vgl. Anat. Anz. Suppl. 1904).

Fig. 4. Ausschnitt aus vorhergehender Figur bei starker Vergrösserung (Zeiss Apochr. 2 mm., C. o. 8). * — Grenze zwischen ursprünglicher grossblasiger und kompakter Zone.

Fig. 5—7. Froschei in seiner Entwickelung nach der Zentrifuge (vgl. Anat. Anz. Suppl. 1904).

Fig. 8. Blastula von Triton, in welcher eine nennenswerte Restitution des Plasmas im Gebiete des animalen Poles nicht stattgefunden hat.

Fig. 9. Ein Ausschnitt aus Fig. 8 bei starker Vergrösserung (Zeiss Apochr, 2 mm., C. o. 8).

Очерки фауны Туркестана

на основаніи матеріала, собраннаго
Д. Д. Педашенко

(1904--1906).

III. Herpobdella atomaria Car. въ Туркестанѣ

Б. В. Сукачева

(Дерптъ-Юрьевъ).

Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans

auf Grund des von D. D. Pedaschenko
gesammelten Materials

(1904—1906).

III. Herpobdella atomaria Car. im Turkestan

von

B. W. Soukatschoff

(Dorpat-Jurjew).

Очерки фауны Туркестана

на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко (1904—1906).

III. Herpobdella atomaria Car. въ Туркестанѣ

Б. В. Сукачева
(Дерптъ-Юрьевъ).

Товарищъ мой Д. Д. Педашенко любезно передалъ мнѣ для опредѣленія собранный имъ въ 1906 году въ Туркестанѣ матеріалъ по пьявкамъ. Пользуюсь случаемъ, чтобы и здѣсь выразить ему мою сердечную признательность за предоставленіе матеріала изъ столь интересной области.

Переданный мнѣ матеріалъ состоитъ изъ 3-хъ различныхъ пробъ:

1. Старый Караколъ (близь Пржевальска лужа; около 1800 метр. надъ уровнемъ моря): фиксировано сулемой съ уксусной кислотой; 8 экземпляровъ.
2. Озеро Иссык-куль (1615 метр. надъ ур. моря); фикс. сулемой съ укс. кисл.; 80 экз.
3. Иссык-куль; законсервированы мертвыми; 13 экз.

I. Старый Караколъ.

Всѣ восемь экземпляровъ оказались принадлежащими къ обыкновенному въ Европѣ виду *Herpobdella atomaria* Carena; экземпляры, повидимому всѣ молодые, размѣрами 17—22 mm. (R. Blanchard [1894] указываетъ нормальный размѣръ для *H. atomaria* 30—50 mm.), у 5-ти изъ нихъ прекрасно выраженъ состоящій изъ 15-ти колецъ clitellum.

Кольца у большей части, если не у всѣхъ, экземпляровъ снабжены поперечной — къ продольной оси тѣла — бороздкой, причемъ бороздка эта замѣтна, какъ на брюшной, такъ и на спинной сторонѣ и, притомъ, одинаковымъ образомъ въ переднихъ, среднихъ и заднихъ кольцахъ. Переднія двѣ пары глазъ расположены въ 1-мъ кольцѣ, представляющемъ результатъ сліянія двухъ первыхъ сегментовъ. Животныя фиксированы сулемой съ укс. кисл. и потому не сохранили характерной особенности *Herpobdella atomaria*, у которой первое кольцо каждаго сомита отличается отъ прочихъ меньшимъ числомъ или отсутствіемъ пигментныхъ черныхъ пятенъ, или-же присутствіемъ въ бо́льшемъ или меньшемъ числѣ желтыхъ или бѣловатыхъ пятенъ. ♂ и ♀ половыя отверстія раздѣлены 3-мя кольцами, признакъ характерный для *H. atomaria* Car.

2. Иссык-Куль.

Большая часть экземпляровъ этой порціи при фиксированіи спирально свернулись на брюшную сторону, вслѣдствіе чего не всѣ они удобно поддаются опредѣленію. И эти пьявки тоже оказались принадлежащими къ виду *Herpobdella atomaria* Car., нѣкоторыя съ очень хорошо выраженнымъ clitellum. Фиксированіе сулемой, придающее всему объекту бѣлесоватый оттѣнокъ, очевидно, мало подходитъ для пьявокъ, подлежащихъ систематической обработкѣ, измѣняя довольно значительно цвѣта и что особенно важно — ихъ взаимоотношенія, и вызывая иногда слишкомъ рѣзкое измѣненіе формы тѣла. На экземплярахъ этой пробы, какъ и на двухъ другихъ совершенно нельзя установить границы сегментовъ при помощи отверстій выдѣлительныхъ (сегментальныхъ) органовъ, которыя совершенно не видны. Равнымъ образомъ не видна и характерная для этого вида отличительная окраска перваго кольца каждаго сегмента. Какъ и въ пробѣ изъ Каракола, большинство экземпляровъ небольшихъ размѣровъ, 16—32 mm. длины, т. е. едва достигаетъ, слѣдовательно, нормальной величины (30—50 mm. по R. Blanchard [1894]). Незначительность размѣровъ нельзя, однако, отнести къ сильному сокращенію животнаго, такъ какъ въ такихъ случаяхъ при уменьшеніи длины увеличивается поперечный діаметръ тѣла

животнаго, т. е. его ширина или толщина, чего не наблюдается въ данномъ случаѣ; кромѣ того, въ виду того, что у многихъ экземпляровъ совершенно не обозначенъ clitellum, — вѣроятно, что мы въ этой пробѣ имѣемъ дѣло, по большей части, съ молодыми экземплярами.

3. Иссык-Куль.

Всѣ 13 экземпляровъ этой пробы законсервированы были мертвыми. Тѣмъ не менѣе состояніе тканей животныхъ было довольно не одинаково, какъ это легко можно заключить изъ того, что поперечная кольчатость, столь ясная на зафиксированныхъ живыми пьявкахъ — здѣсь у большинства или совершенно исчезла, или осталась въ весьма слабо выраженной степени. И лишь у немногихъ экземпляровъ можно наблюдать ясную кольчатость тѣла. Объясняется это легко тѣмъ, что экземпляры, ткани которыхъ были уже вполнѣ мертвы при опусканіи животныхъ въ фиксирующую жидкость — не подверглись сколько-нибудь значительному сокращенію и кольца остались въ растянутомъ состояніи. Напротивъ, у экземпляровъ, ткани которыхъ къ моменту дѣйствія фиксирующей жидкости сохранили еще — хотя-бы и немного жизненныхъ свойствъ — кольца при наступившемъ сокращеніи тѣла сжались; вслѣдствіе этого, съ одной стороны, рѣзче выступили границы между отдѣльными кольцами, съ другой — передніе сегменты сблизились сильно между собою и глаза стали плохо замѣтны. На тѣхъ-же экземплярахъ, на которыхъ плохо или совсѣмъ не выражена кольчатость, всѣ 8 глазъ выступаютъ съ особенною рѣзкостью.

Размѣры экземпляровъ этой пробы 21—40 mm. длины.

Какъ указано было выше, фиксированіе сулемой съ укс. кислотой неблагопріятно отозвалось на нѣкоторыхъ важныхъ въ систематическомъ отношеніи признакахъ, уничтоживъ ихъ совершенно[1]). На переданныхъ мнѣ пьявкахъ не представи-

1) Съ своей стороны, я предлагалъ-бы убивать пьявокъ, предназначавшихся для систематической обработки, 10—15% алкоголемъ; при этомъ онѣ прекрасно вытягиваются; затѣмъ, удаливъ обильно выдѣлившуюся слизь тряпочкой, класть ихъ въ смѣсь 90° alc. (70 ч.), формалина (5 ч.), и воды (25 ч.) на сутки, и наконецъ перенести въ 70° алкоголь.

лось, напр., возможности найти границы сегментовъ, иногда нелегко было сосчитать и число колецъ и, слѣд., опредѣлить точно положеніе половыхъ отверстій. Но зато чрезвычайно ясно было взаимоотношеніе половыхъ отверстій между собою, раздѣленныхъ всегда 3-мя кольцами, весьма важный и постоянный признакъ (бываютъ впрочемъ уклоненія) для *Herpobdella atomaria*.

Въ заключеніе я хочу обратить вниманіе на такъ наз. „двойныя кольца" (dédoublement d'anneaux — R. Blanchard). Раздвоеніе или расщепленіе колецъ наблюдается, какъ извѣстно, въ семействѣ Herpobdellidae, какъ и у другихъ пьявокъ, и представляетъ собою весьма интересное явленіе. Изучая это расщепленіе, R. Blanchard (1893) выводитъ изъ нормальнаго 5-ти кольчатаго сомита *Herpobdella* 6-ти кольчатый сомитъ *Dina*, а дальнѣйшимъ развитіемъ этого-же процесса — 8-ми кольчатый сомитъ *Trocheta* (а иногда даже, какъ у крымской *Trocheta*, и 11-ти кольчатый сомитъ).

Интересно, что у большинства, если не у всѣхъ экземпляровъ 1-ой и 2-ой пробы наблюдается также это расщепленіе колецъ. Правда, оно нигдѣ не ведетъ къ обособленію половинокъ кольца и въ большинствѣ случаевъ не заходитъ на край, оставаясь яснымъ лишь на спинной и брюшной сторонѣ. Но весьма характерно, что мы имѣемъ его здѣсь въ столь ясно выраженномъ состояніи и притомъ одинаково рѣзко на спинной и на брюшной сторонѣ. Разсматривая первые экземпляры, я сначала предположилъ, что это расщепленіе кольца стоитъ въ зависимости отъ степени сжатія кольца, являясь какъ-бы морщинкой, то есть, что оно, напр., должно исчезать на болѣе растянутыхъ отдѣлахъ, напр., на выпуклыхъ частяхъ у сильно свернувшихся экземпляровъ и т. п.; оказалась, что это не такъ и что расщепленныя кольца наблюдаются одинаково, какъ на растянутыхъ, такъ и на сжатыхъ участкахъ кожи. В. Плотниковъ (1905, pag. 152) тоже указываетъ на подобный-же случай раздвоенія колецъ (впрочемъ не всѣхъ, а преимущественно третьяго кольца сомита: не есть-ли это промежуточная форма между *Dina* и *Herpobdella*?) у одного экземпляра *H. atomaria*, изъ коллекціи Академіи Наукъ, вѣроятно изъ сѣв.-вост. Монголіи.

Herpobdella atomaria весьма распространенная форма, встрѣчающаяся почти во всей Европѣ и извѣстная изъ мно-

гихъ мѣстностей Азіи. Плотниковъ (1905, pag. 152), обработавшій коллекцію пьявокъ С.-Петербургской Академіи Наукъ, указываетъ кромѣ того на цѣлый рядъ мѣстонахожденій *Herpobdella atomaria* изъ Сибири, Кавказа и Русскихъ Средне-Азіатскихъ областей, и среди этихъ послѣднихъ между прочими имѣется „Болото на Бирбашѣ на южн. берегу Иссык-Куля. 1901. Куценко leg.“ (l. c. pag. 153). Такимъ образомъ оказывается, что *Herpobdella atomaria* не новость для Иссык-Куля. Интересно было-бы однако сравнить экземпляры сбора Д. Д. Педашенко съ экземплярами Академіи Наукъ, чтобы опредѣлить имѣется-ли и на нихъ указанное мною раздвоеніе колецъ.

Въ заключеніе замѣчу, что для Сибири *Herpobdella atomaria* была указана еще въ 1859 г. Gerstfeldt'омъ (pag. 266, который опредѣлилъ ее какъ *Nephelis vulgaris*.

8 іюля 1907 г.

Литература.

1893. — Blanchard, R. — Courtes notices sur les Hirudinées. IX. Variations de la constitution du somite. Bull. d. l. Soc. Zool. de France. T. XVIII. № 1.

1894. — Blanchard, R. — Hirudinées de l'Italie continentale et insulaire. Bolletino d. Musei di Zool. ed Anat. comp. d. R. Univ. di Torino. Vol. IX., № 192.

1859. — Gerstfeldt, G. — Ueber einige z. Th. neue Arten Platoden, Anneliden, Myriapoden und Crustaceen Sibiriens. Mém. prés. à l'Acad. I. des Sc. de St.-Pétersb. par divers savants. T. VIII. St -Pétersbourg.

1905. — Плотниковъ, В. — Glossosiphoniidae, Hirudinidae и Herpobdellidae Зоологическаго Музея И. Академіи Наукъ. Ежегодн. Зоол. Муз. И. Акад. Наукъ. Т. X, № 3—4.

Beitäge zur Kenntnis der Fauna Turkestans

auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials (1904—1906).

III. Herpobdella atomaria Car. im Turkestan

von

B. W. Soukatschoff
(Dorpat-Jurjew).

Mein Kollege D. D. Pedaschenko überliess mir in liebenswürdigster Weise das von ihm im Jahre 1906 im Turkestan gesammelte Hirudineen-Material. Ich nehme die Gelegenheit wahr, ihm auch an dieser Stelle meinen Dank für Überlassung des Materials aus einer so interessanten Gegend auszusprechen.

Das mir überlassene Material besteht aus 3 Proben:

1. Alt-Karakol (bei Przewalsk; eine Wasserpfütze; ca. 1800 Meter hoch gelegen); mit Sublimat-Essigsäure fixiert: 8 Exemplare.
2. Issyk-Kul-See (1615 Meter hoch gelegen); mit Sublimat-Essigsäure fixiert; 80 Exemplare.
3. Issyk-Kul; tot konserviert; 13 Exemplare.

1. Alt-Karakol.

Alle 8 Exemplare erwiesen sich als zu der in Europa gewöhnlichen Art *Herpobdella atomaria* Carena gehörig; es waren anscheinend lauter junge, 17—22 mm. lange, Tiere (R. Blanchard [1894] gibt als Norm für *H. atomaria* 30—55 mm. an), 5 besassen ein vorzüglich ausgebildetes, aus 15 Ringeln bestehendes Clitellum. Die Ringel der meisten, wenn nicht aller

Exemplare sind mit einer zur Längsaxe des Tieres queren Furche versehen, sowohl auf der Dorsal- als auch auf der Ventralseite, und zwar in gleicher Weise die vorderen, mittleren und hinteren Ringel. Die vorderen 2 Paar Augen liegen im 1. Ringel, der ein Verschmelzungsprodukt der beiden ersten Segmente darstellt. Die Tiere sind mit Sublimat-Essigsäure fixiert und haben daher eine charakteristische Eigentümlichkeit verloren, die darin besteht, dass der erste Ringel jedes Somiten sich von den folgenden durch eine geringere Anzahl oder durch Fehlen schwarzer Pigmentflecken auszeichnet, oder aber eine mehr oder minder grosse Zahl von gelben oder weisslichen Flecken besitzt. Die Geschlechtsöffnungen sind durch 3 Ringel von einander getrennt, was für *H. atomaria* Car. charakteristisch ist.

2. Issyk-Kul.

Die meisten Exemplare haben sich ventralwärts eingerollt, was ihre Bestimmung zum Teil erschwert. Sie erwiesen sich auch als *Herpobdella atomaria* Car. Einige besassen ein sehr gut ausgeprägtes Clitellum. Das Fixieren mit Sublimat scheint wenig geeignet für Hirudineen, da es ihre Färbung und, was das Wichtigste ist, die Verteilung der Farben und die ganze Gestalt der Tiere stark verändert. Bei den vorliegenden Exemplaren lassen sich die Grenzen der Segmente nicht nach der Lage der Exkretionsporen bestimmen, da letztere unsichtbar geworden sind. Gleichermassen ist die charakteristische Färbung des ersten Ringels jedes Segmentes verschwunden. Ebenso wie bei den Exemplaren aus Karakol ist die Grösse gering, 16—32 mm. Die geringe Grösse ist jedoch meiner Meinung nach nicht der starken Kontraktion zuzuschreiben, da in diesem Falle der Querdurchmesser entsprechend grösser sein müsste, was aber hier nicht vorliegt. Da ausserdem bei vielen Exemplaren das Clitellum fehlt, so haben wir es hier offenbar mit jungen Tieren zu tun.

3. Issyk-Kul.

Alle 13 Exemplare sind tot konserviert. Nichtsdestoweniger ist der Erhaltungsgrad bei den einzelnen Exemplaren sehr verschieden, was leicht aus dem Umstande zu erkennen ist, dass die bei lebend fixierten Tieren so gut ausgeprägte Ringelung hier fast ganz verschwunden oder nur schwach ausgeprägt ist.

Nur wenige Exemplare zeigen eine deutliche Ringelung. Das kommt daher, dass sich Tiere, deren Gewebe schon tot sind, beim Eintauchen in die Flüssigkeit fast garnicht kontrahieren, so dass die Ringel ausgestreckt bleiben. Dagegen ziehen sich die Ringel bei Tieren, deren Gewebe noch etwas Leben besitzen, zusammen. Daher sind die Ringel in diesem Falle scharf abgegrenzt, und die Segmente verkürzt, infolgedessen die Augen auch schwer zu erkennen. Bei Tieren, deren Ringelung ganz oder fast ganz verschwunden ist, sind alle 8 Augen deutlich zu sehen.

Die Grösse der Tiere schwankt hier von 21 bis 41 mm.

Wie vorhin erwähnt, wirkt die Fixierung mit Sublimat-Essigsäure nicht vorteilhaft, indem sie einige systematisch wichtige Merkmale verwischt[1]). So konnte man bei den mir überlassenen Exemplaren die Grenzen der Segmente nicht finden, manchmal war es sogar schwierig, die Ringel zu zählen, also auch die Lage der Geschlechtsöffnungen zu bestimmen. Dagegen war die gegenseitige Lagerung der Geschlechtsöffnungen sehr deutlich; sie lagen stets 3 Ringel weit von einander — ein sehr wichtiges und konstantes Merkmal (allerdings kommen auch Ausnahmen vor) für *Herpobdella atomaria*.

Endlich will ich die sog. „Doppelringel" (dédoublement d'anneaux — R. Blanchard) erwähnen. Eine Verdoppelung oder Spaltung der Ringel kommt bekanntlich bei den Herpobdellidae wie auch bei anderen Blutegeln vor und ist eine äusserst interessante Erscheinung. R. Blanchard (1893) leitet den 6-ringligen Somiten von *Dina* vom 5-ringligen der *Herpobdella* ab, indem er eine Spaltung annimmt, und weiterhin auf demselben Wege den 8-ringligen Somiten von *Trocheta* (in manchen Fällen, wie bei der Krimer *Trocheta*, auch einen 11-ringligen Somiten).

---

1) Ich würde empfehlen, Tiere, die bestimmt werden sollen, in 10—15 % Alkohol zu töten, wobei sie sich vortrefflich strecken, sie dann, nachdem der reichlich ausgeschiedene Schleim abgetrocknet worden ist, in einem Gemisch von 90° Alkohol (70 T.) und Formalin (5 T.) auf 24 Stunden und zuletzt endgiltig in 70 % Alkohol zu bringen.

Es ist interessant, dass bei den meisten, wenn nicht bei allen Exemplaren der 1. und 2. Probe dieselbe Verdoppelung wahrzunehmen ist. Sie führt allerdings nie zu einer Trennung der Ringelhälften, und meistens dehnt sie sich nicht auf die Seitenteile aus, sondern bleibt auf die Rücken- und Bauchseite beschränkt. Charakteristisch ist aber, dass wir sie hier so deutlich ausgeprägt sehen und dabei gleich scharf dorsal wie ventral. Als ich die ersten Exemplare betrachtete, glaubte ich anfangs einen Zusammenhang mit dem Kontraktionszustand annehmen zu müssen; es wäre also eine Faltenbildung, die an Stellen, wo die Haut ausgedehnt ist, so an den konvexen Teilen beim zusammengerollten Tier, verschwinden müssen; es erwies sich aber, dass dem nicht so ist, und die Spaltung auch an gedehnten wie an ungedehnten Stellen zu finden ist. W. Plotnikow (1905, pag. 152) erwähnt einen solchen Fall von Spaltung des Ringes (nicht aller, sondern hauptsächlich der 3 Ringel jedes Somiten; vielleicht eine Zwischenform zwischen *Dina* und *Herpobdella*?) bei einem Exemplar aus der Sammlung der Akademie der Wissenschaften, wahrscheinlich aus der S.-O.-Mongolei.

Herpobdella atomaria ist eine weit verbreitete Form, die aus ganz Europa und vielen Gegenden Asiens bekannt ist. Plotnikow (1905, pag. 152), der die Blutegelsammlung der Akademie bearbeitete, nennt eine Reihe von Fundorten der *Herpobdella atomaria* in Sibirien, im Kaukasus und den russischen Steppen Mittelasiens, unter letzteren einen „Sumpf am Birbasch auf dem Südufer des Issyk-Kul. Kuzenko leg." (l. c. pag. 153). So ist *Herpobdella atomaria* für den Issyk-Kul nicht neu. Es wäre interessant die von D. D. Pedaschenko gesammelten Exemplare mit denjenigen aus der Sammlung der Akademie zu vergleichen, um letztere auf eine eventuelle Spaltung der Ringel zu untersuchen.

Zum Schluss will ich erwähnen, dass für Sibirien schon Gerstfeldt (1859, pag. 266) *Herpobdella atomaria* als *Nephelis vulgaris* anführt.

Dorpat d. 8. Juli 1907.

Literatur.

Siehe S. 197.

Очерки фауны Туркестана

на основаніи матеріала, собраннаго
Д. Д. Педашенко

(1904—1906 г.).

IV. Замѣтка о Cladocera Туркестана

А. Линко.

(Съ 2 рисунками въ текстѣ.)

Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans

auf Grund des von D. D. Pedaschenko
gesammelten Materials

(1904—1906).

IV. Die Cladoceren Turkestans

von

A. Linko.

(Mit 2 Abbildungen im Texte.)

Очерки фауны Туркестана

на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко

(1904—1906 г.).

IV. Замѣтка о Cladocera Туркестана

А. Линко.

Переданная мнѣ Д. Д. Педашенко небольшая коллекція *Cladocera*, собранныхъ имъ во время поѣздокъ въ 1905 и 1906 гг. въ Туркестанъ, заключаетъ всего 4 вида: *Chydorus sphaericus* (O. Fr. M.), *Ceriodaphnia reticulata* G. O. Sars, *Daphnia pulex* De Geer и *Daphnia carinata* G. O. Sars, var. *elongata* mihi. Первые 3 вида весьма обычны во всей Европѣ и уже раньше показаны для фауны Туркестана (Ульянинъ 1875, Daday 1904); послѣдній видъ приводится для этой области впервые; притомъ онъ представляетъ нѣкоторыя особенности въ строеніи, отличающія его отъ типичной формы; поэтому я остановлюсь на немъ подробнѣе и ограничусь для 3-хъ остальныхъ видовъ только указаніемъ ихъ мѣстонахожденій.

1. **Daphnia pulex De Geer;** много партено- и гамогенетическихъ самокъ; самцовъ не оказалось. Видъ этотъ привезенъ Д. Д. Педашенко изъ г. Пржевальска (1805 метр. надъ ур. моря), гдѣ собранъ въ лужѣ, и съ оз. Чатыръ-Куль (3200 метр. надъ ур. моря). Раньше уже указанъ для Туркестана Ульяниным ъ (въ Кизылъ-Кумъ) и Daday („Kok-Dsidge").

Географическое распространеніе *D. pulex* — очень обширно: вся Европа, Сибирь, Японія, Сѣв. Америка, Гренландія, Шпицбергенъ, Алжиръ, о-въ Мадейра и о-ва Азорскіе.

2. **Daphnia carinata King, var. elongata, nov.** Эта разновидность происходитъ изъ г. Пржевальска и найдена въ лужѣ въ довольно значительномъ количествѣ. Какъ видно изъ прилагаемаго рисунка, Туркестанская форма отличается какъ отъ *Daphnia similis* Claus, которую G. O. Sars[1]) считаетъ синонимомъ *D. carinata* King, такъ и отъ типичной *D. carinata*, описанной и изображенной King[2]) и G. O. Sars[3]), а, наконецъ, и отъ разновидности ея, извѣстной подъ именемъ *Daphnia carinata* King (= *similis* Claus), var. *thomsoni* G. O. Sars.

Рис. 1. *Daphnia carinata* King, var. *elongata* Linko.

Различіе между нашею формою и перечисленными видами заключается въ болѣе удлиненномъ тѣлѣ и въ иной формѣ головы, имѣющей на нижнемъ краѣ вдавленіе, какъ у обыкновенной *D. pulex*. Замѣчу еще, что у нашей формы шипики отсутствуютъ въ мѣстѣ перехода спинного края роговины въ иглу. Что касается хвостовой пластинки, то она — у самокъ, — не представляетъ отличій отъ таковой же пластинки перечисленныхъ выше видовъ; на когтяхъ имѣется 1 гребешокъ зубчиковъ, состоящій изъ 6—7 тонкихъ нѣжныхъ зубчиковъ; дистальная часть коготковъ вооружена тонкими волоскообразными зубчиками.

1) G. O. Sars, On the Crustacean Fauna of Central Asia. Part. II. Cladocera. In: Ann. d. Musée Zool. de l'Acad. Imp. d. Sc. de St.-Pétersbourg, T. VIII, 1903.

2) Цитир. по: J. Richard, Revision des Cladocères, 2-ème partie, in: Ann. des Sc. Natur. Sér. 8, Zool., T. 2. 1896.

3) G. O. Sars, On the Crustacean Fauna of Central Asia, Part. II (см. выше).

Такимъ образомъ var. *elongata* является формою, близко родственною съ типичной *D. carinata* и ея разновидностями.

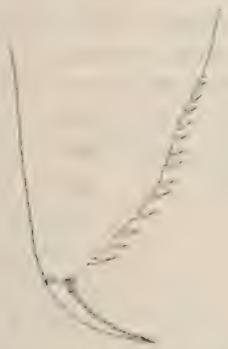


Рис. 2. Хвостовая пластинка (postabdomen) *Daphnia carinata* King. var. *elongata* Linko.

Daphnia carinata King и ея варіететы имѣютъ слѣдующее географическое распространеніе: Австралія (*D. carinata*), Сирія и Палестина (*D. similis*), а также Канарскіе о-ва, мысъ Доброй Надежды и Новая Зеландія (var. *thomsoni*).

Въ послѣднее время G. O. Sars[1]) описалъ *D. carinata* изъ Акмолинской области и изъ р. Керуленъ, въ восточной Монголіи.

3. **Ceriodaphnia reticulata G. O. Sars.** Въ планктонѣ оз. Иссыкъ-Куль (1615 метр. надъ ур. моря), [12. VIII. 1906]. Daday показываетъ этотъ видъ въ Туркестанѣ въ „Kok-Dsidge" и „Кой-Сары".

Распространеніе *Cer. reticulata* вообще: Европа, зап. и восточная Сибирь, Сѣв. Америка и Алжиръ.

4. **Chydorus sphaericus (O. Fr. M.)** въ полученной мною коллекціи обнаруженъ въ 2-хъ сборахъ: въ иссык-кульской водѣ, привезенной въ г. Пржевальскъ, и въ драгѣ изъ Карасуйскаго залива озера Иссыкъ-Куль (9. VII. 1906). Извѣстенъ для Туркестана еще со времени путешествія Федченко.

Этотъ видъ почти буквально космополитъ; извѣстенъ изъ Европы, Сибири, Сѣверной и Южной Америки, Гренландіи, Шпицбергена, Алжира, Азорскихъ о-вовъ и изъ Австраліи.

1) G. O. Sars, ibid.

Въ заключеніе этой краткой замѣтки я позволю себѣ сказать нѣсколько словъ о современномъ положеніи свѣдѣній о *Cladocera* Туркестана.

Трудовъ, посвященныхъ спеціальному изученію водной микрофауны этой области, немного.

Первою по времени является работа Ульянина[1]), разработавшаго матеріалы Федченко; этотъ авторъ въ числѣ другихъ ракообразныхъ приводитъ слѣд. *Cladocera*:

Sida crystallina (O. F. M.).
Daphnia magna Strauss.
„ *pulex* De Geer.
„ *vitrea* n. sp.[2]).
Simocephalus vetulus (O. F. M.).
„ *exspinosus* C. L. Koch.
Scapholeberis mucronata (O. F. M.).
Ceriodaphnia laticaudata P. E. Müll.
„ *pulchella* G. O. Sars.
Moina brachiata (Jur.).
Macrothrix laticornis (Jur.).
? *Bosmina longirostris* O. F. M.
Acroperus leucocephalus (Koch.).
Alona quadrangularis (O. F. M.).
„ *lineata* Fisch.
Pleuroxus aduncus (Jur.).
„ *trigonellus* (O. F. M.).
„ *hastatus*.
Chydorus sphaericus (O. F. M.).

Всѣ приведенные Ульяниным виды (исключая *D. vitrea*) встрѣчаются въ Европѣ и въ Азіи и не характерны для Туркестана

Въ 1904 г. вышли 2 работы, посвященныя отчасти *Cladocera* Туркестана: E. von Daday[3]) и W. Meissner[4]).

E. von Daday приводитъ изъ разныхъ мѣстъ Туркестана 15 видовъ *Cladocera*, изъ коихъ новыми для его фауны являются слѣдующіе 10 видовъ:

Diaphanosoma brachyurum Liév.
Daphnia longispina (O. F. M.).
Ceriodaphnia reticulata G. O. Sars.
Macrothrix magna Dad.
„ *cornuta* Dad.
Eurycercus lamellatus (O. F. M.).
Alona guttata G. O. Sars.
„ *rectangula* G. O. Sars.
„ *tenuicaudis* G. O. Sars.
Alonella excisa (Fischer).

---

1) Извѣст. Имп. Общ. Любит. Естествозн., Антроп. и Этногр. Т. XI. Федченко. Путешествіе въ Туркестанъ. Т. II, вып. 6. Зоологич. Изслѣдов. Часть III. Ульянинъ. 1875.

2) Этотъ видъ, найденный въ числѣ одного экземпляра, послѣдующимъ авторамъ не встрѣчался.

3) Daday, E. Mikroskopische Süsswassertiere aus Turkestan; Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. System. Bd. 19. 1904.

4) W. Meissner. Notiz über das Plankton des Flusses Murgab (Merv, Turkestan). Zool. Anz. Bd. 27, p. 648.

Въ числѣ этихъ видовъ имѣются уже 2, придающіе особую окраску фаунѣ Туркестана: *Macrothrix magna* встрѣчена раньше въ сборахъ изъ Патагоніи; *Macrothrix cornuta* принадлежитъ исключительно фаунѣ Туркестана, до сихъ поръ, по крайней мѣрѣ, она нигдѣ не найдена.

Наконецъ, W. Meissner прибавляетъ къ фаунѣ *Cladocera* въ Туркестанѣ еще 5 видовъ:

Scapholebris aurita (Fischer). *Moina paradoxa* Weissmann.
Ceriodaphnia asperata Moniez. *Harporhynchus falcatus* G. O. Sars.
Pleuroxus hastatus P. E. Müller.

И среди нихъ нѣтъ характерныхъ формъ, которыя не водились бы нигдѣ, кромѣ Туркестана.

Приводимая мною *Daphnia carinata*, var. *elongata*, является формою, новою для Туркестана, и связываетъ фауну его съ фауною, съ одной стороны, Монголіи, съ другой — Палестины.

Такимъ образомъ, среди *Cladocera* имѣются только 3 вида — *Daphnia vitrea* Ulj., *Macrothrix cornuta* Dad. и *D. carinata* var. *elongata*, — найденные пока исключительно въ Туркестанской области; всѣ остальные свойственны странамъ, наиболѣе хорошо изученнымъ въ отношеніи водяныхъ блохъ, — Европѣ и отчасти Азіи.

Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans

auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials

(1904—1906).

IV. Die Cladoceren Turkestans

von

A. Linko.

(Mit 2 Abbildungen im Texte.)

Die mir von D. D. Pedaschenko übergebene kleine Cladoceren-Sammlung, welche er während seiner Fahrten in Turkestan im Jahre 1905 und 1906 gesammelt hat, enthält nur 4 Arten: *Chydorus sphaericus* (O. Fr. M.), *Ceriodaphnia reticulata* G. O. Sars, *Daphnia pulex* De Geer und *Daphnia carinata* G. O. Sars, var. *elongata* mihi. Die ersten drei Arten sind in ganz Europa sehr gewöhnlich und bereits früher für die Fauna Turkestans angegeben worden (Uljanin 1875, v. Daday 1904); die letzte Art wird für das erwähnte Gebiet zum ersten Male angeführt, ausserdem weist sie einige Besonderheiten des Baues auf, welche sie von der typischen Form unterscheiden; infolgedessen will ich dieselbe genauer beschreiben, während ich für die drei anderen Arten nur ihre Fundorte angeben werde.

1. **Daphnia pulex De Geer**; viele partheno- und gamogenetische Weibchen; Männchen nicht vorhanden. Diese Art hat von D. D. Pedaschenko aus der Stadt Przewalsk (1805 m. über dem Meeresspiegel), gesammelt in einer Pfütze und aus dem See Tschatyr-Kul (3200 m. über dem Meeresspiegel). Früher bereits für Turkestan von Uljanin (in Kisyl-Kum) und von Daday (Kok-Dsidge) angegeben.

Die geographische Verbreitung von *D. pulex* ist sehr gross: ganz Europa, Sibirien, Japan, Nord-Amerika, Grönland, Spitzbergen, Algier, die Insel Madeira und die Azoren.

2. **Daphnia carinata King, var. elongata, nov.** Diese Varietät stammt aus der Stadt Przewalsk, wo sie in beträchtlicher Menge in einer Pfütze gefunden wurde. Wie die beigegebene Abbildung zeigt (fig. 1), weicht die turkestanische Form sowohl von *Daphnia similis* Claus, welche G. O. Sars[1]) für synonym mit *D. carinata* King hält, als auch von der typischen *D. carinata*, welche von King[2]) und G. O. Sars[3]) beschrieben und abgebildet worden ist, sowie schliesslich von ihrer Varietät, die unter dem Namen *Daphnia carinata* King (= *similis* Claus) var. *thomsoni* G. O. Sars bekannt ist, ab.

Der Unterschied zwischen unserer Form und den angeführten Arten besteht in einem mehr gestreckten Körper und einer anderen Form des Kopfes, welcher am unteren Rande eine Delle aufweist, wie bei der gewöhnlichen *D. pulex*. Bei unserer Form fehlen die Stacheln an der Übergangsstelle des Rückenrandes der Schale in die Nadel. Was das Postabdomen anbetrifft, so weicht es bei den Weibchen nicht von demjenigen der anderen angegebenen Arten ab (fig. 2); an den Krallen ist ein kleiner Kamm vorhanden, welcher aus 6—7 feinen, undeutlichen Zähnchen besteht; der distale Teil der Krallen ist mit feinen, haarförmigen Zähnchen versehen.

Die Var. *elongata* erscheint somit als eine der typischen *D. carinata* und ihren Varietäten nahverwandte Form.

Daphnia carinata King und ihre Varietäten haben folgende geographische Verbreitung: Australien (*D. carinata*), Syrien und Palestina (*D. similis*), die Kanarischen Inseln, Kap der Guten Hoffnung, Neu-Seeland (var. *thomsoni*).

In letzter Zeit hat G. O. Sars[4]) *D. carinata* aus dem Akmolinskischen Gebiet und aus dem Flusse Kerulen in der östlichen Mongolei beschrieben.

---

1) G. O. Sars, On the Crustacean Fauna of Central Asia. Part. II Cladocera in: Ann. d. Musée Zool. de l'Acad. Imp. d. Sc. de St.-Pétersbourg, T. VIII, 1903.

2) Zitiert nach J. Richard, Revision des Cladocères, 2-ème partie, in: Ann. des Sc. Natur. Sér. 8, Zool., T. 2. 1896.

3) G. O. Sars, l. c.

4) G. O. Sars, l. c.

3. **Ceriodaphnia reticulata G. O. Sars.** Im Plankton des Sees Issyk-Kul (1615 m. über dem Meeresspiegel) [12. VIII. 1906]. Daday gibt diese Art für Turkestan in „Kok-Dsidge“ und „Koi-Sary“ an.

Die Verbreitung von *Cer. reticulata* ist eine allgemeine: Europa, westliches und östliches Sibirien, Nord-Amerika und Algier.

4. **Chydorus sphaericus (O. Fr. M.)** ist in der mir übergebenen Sammlung an zwei Stellen gefunden worden: im Wasser des Issyk-Kul, welches in die Stadt Przewalsk gebracht worden war und in der Bucht Kara-su des Sees Issyk-Kul gedredgt (9. VII. 1906). Ist für Turkestan bereits seit der Reise von Fedschenko bekannt.

Diese Art ist buchstäblich kosmopolitisch: sie ist bekannt aus Europa, Sibirien, Nord- und Süd-Amerika, Grönland, Spitzbergen, Algier, den Azoren und Australien.

Zum Schluss dieser kurzen Mittheilung möchte ich noch kurz den Stand unserer Kenntnisse über die Cladoceren des Turkestan zusammenfassen.

Arbeiten, welche dem Studium der mikroskopischen Wasserfauna dieses Gebietes gewidmet sind, gibt es nur wenige.

Der Zeit nach die erste ist die Arbeit von Uljanin[1], welcher das Material von Fedschenko bearbeitet hat; dieser Autor führt in der Zahl anderer Crustaceen folgende *Cladocera* an:

Sida crystallina (O. F. M.).
Daphnia magna Strauss.
„ *pulex* De Geer.
„ *vitrea* n. sp.[2]).
Simocephalus vetulus (O. F. M.).
„ *exspinosus* C. L. Koch.
Scapholeberis mucronata (O. F. M.).
Ceriodaphnia laticaudata P. E. Müll.
„ *pulchella* G. O. Sars.
Moina brachiata (Jur.).
Macrothrix laticornis (Jur.).
? *Bosmina longirostris* O. F. M.
Acroperus leucocephalus (Koch.).
Alona quadrangularis (O. F. M.).
„ *lineata* Fisch.
Pleuroxus aduncus (Jur.).
„ *trigonellus* (O. F. M.).
„ *hastatus*.
Chydorus sphaericus (O. F. M.).

1) Nachrichten der Kaiserl. Gesellschaft der Liebhaber der Naturwissenschaft, Anthropol. und Ethnograph. Bd. XI: Fedschenko. Reise nach Turkestan; Bd. II. Lief. 6. Zoologische Untersuchungen. Teil III. Uljanin. 1875.

2) Diese Art ist in einem Exemplar gefunden worden, von anderen Autoren nicht angetroffen.

Alle von Uljanin angeführten Arten (ausgenommen *D. vitrea*) werden in Europa und Asien angetroffen und sind für Turkestan nicht charakteristisch.

Im Jahre 1904 erschienen 2 Arbeiten, welche teilweise den Cladoceren Turkestans gewidmet sind, von E. von Daday[1]) und W. Meissner[2]).

E. von Daday hat aus verschiedenen Stellen Turkestans 15 Cladoceren Arten mitgebracht, von denen folgende 10 Arten für dessen Fauna neu sind:

Diaphanosoma brachyurum Lièv.
Daphnia longispina (O. F. M.).
Ceriodaphnia reticulata G. O. Sars.
Macrothrix magna Dad.
„ *cornuta* Dad.
Eurycerus lamellatus (O. F. M.).
Alona guttata G. O. Sars.
„ *rectangula* G. O. Sars.
„ *tenuicaudis* G. O. Sars.
Alonella excisa (Fischer).

Unter diesen Arten gewähren bereits 2 der Fauna Turkestans einen besonderen Charakter: *Macrothrix magna*, früher in Sammlungen aus Patagonien angetroffen: *Macrothrix cornuta* gehört ausschliesslich der Fauna Turkestans an — bisher wenigstens nirgends angetroffen.

W. Meissner fügt schliesslich der Cladocerenfauna von Turkestan noch fünf Arten hinzu:

Scapholeberis aurita (Fischer).
Ceriodaphnia asperata Moniez.
Moina paradoxa Weissmann.
Harporhynchus falcatus G. O. Sars.
Pleuroxus hastatus P. E. Müller.

Auch unter diesen giebt es keine charakteristische Form, welche ausschliesslich in Turkestan vorkäme.

Die von mir angeführte *Daphnia carinata*, var. *elongata* ist für Turkestan eine neue Form, welche die Fauna desselben einerseits mit der Mongolei, anderseits mit Palästina verbindet.

Unter den Cladoceren sind somit bisher nur 3 Arten — *Daphnia vitrea* Ulj., *Macrothrix cornuta* Dad. und *Daphnia carinata* var. *elongata* ausschliesslich in Turkestan gefunden worden; sämtliche übrigen gehören den am besten studierten Cladoceren von Europa und teilweise Asien an.

1) Daday, E. v. Mikroskopische Süsswassertiere aus Turkestan; Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. System. Bd. 19. 1904.

2) W. Meissner. Notiz über das Plankton des Flusses Murgab (Merw, Turkestan). Zool. Anz. Bd. 27, p. 648.

Содержаніе.

(Table des matières.)

1. Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials (1904—1906).
   I. Dr. **v. Linstow.** Nemathelmintes (Tafel I) 1
   Очерки фауны Туркестана на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко (1904—1906 г.)
   I. Д-ръ **фонъ Линстовъ.** Nemathelmintes (съ таблицей I) . . . 7
2. **Д. Третьяковъ.** Mesomysis volgensis, nov. sp. (изъ матеріаловъ экскурсіи 1905 г. по Волгѣ) (съ таблицами II и III) 13
   D. Tretjakow. Mesomysis volgensis, nov. sp. (aus dem Material einer Excursion des Jahres 1905 am Wolga-Strome) (Tafeln II—III) 48
3. **В. А. Фаусекъ.** Дальнѣйшія данныя къ вопросу о движеніяхъ у грозы. (съ таблицей IV) 51
   V. A. Faussek. Beiträge zur Frage über Drohbewegungen (Tafel IV). 86
4. Études sur la faune du Turkestan basées sur les matériaux recueillis par D. D. Pedaschenko (1904—1906).
   II. **Ed. Chevreux.** Crustacés Amphipodes (planches V—VI) . . 89
   Очерки фауны Туркестана на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко (1904—1906 г.)
   II. **Эд. Шёврё.** Crustacea ampipoda (съ таблицами V—VI) . 101
5. **Вл. Милютинъ.** Изслѣдованіе костной ткани въ поляризованномъ свѣтѣ (съ таблицей VII) 111
   Wl. Milutin. Untersuchung des Knochengewebes im polarisierten Lichte (Tafel VII) 131
6. **А. Г. Гурвичъ.** О явленіяхъ регуляціи въ протоплазмѣ 137
   Alex. Gurwitsch. Ueber die Regulationserscheinungen im Protoplasma 187
7. Очерки Фауны Туркестана на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко (1904—1906 г.)
   III. **Б. В. Сукачевъ.** Herpobdella atomaria Car. въ Туркестанѣ. 191
   Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials (1904—1906).
   III. **B. W. Soukatschoff.** Herpobdella atomaria Car. im Turkestan. 198
8. Очерки Фауны Туркестана на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко (1904—1906 г.).
   IV. **А. Линко.** Замѣтка о Cladocera Туркестана 203
   Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials (1904—1906).
   IV. **A. Linko.** Die Cladoceren Turkestans 210

Труды Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.
Томъ XXXVII, выпускъ 4, 1909.
Отдѣленіе Ботаники.
Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.
Vol. XXXVII, livr. 3, 1908.
Section de Botanique.

Ботаническій Журналъ,

издаваемый

Отдѣленіемъ Ботаники

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Годъ III. 1908.

Подъ редакціей *В. Л. Комарова и В. Н. Сукачева.*

Journal botanique

édition de la Section de Botanique de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.

Année troisième. 1908.

Sous la rédaction de *V. Komarov* et *V. Soukatscheff.*

№ 1—8.

С.-Петербургъ.—St. Pétersbourg.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

1. **О. А. Вальтеръ,** очеркъ изслѣдованій надъ индигоными растеніями . . . . . .
2. **Н. А. Воронихинъ,** зеленыя водоросли (Chlorophyceae) Черного моря 13
3. **Н. А. Воронихинъ,** о распредѣленіи водорослей въ Черномъ морѣ 18
4. **К. Н. Деккенбахъ,** къ характеристикѣ флоры водорослей Черного моря . . . . . .
5. **В. П. Дробовъ,** къ послѣтретичной флорѣ Донской области. .
6. **В. П. Дробовъ,** растительность мѣловыхъ обнаженій бассейна р. Хопра въ предѣлахъ Донской области . . . . . .
7. **Н. А. Максимовъ,** о дыханіи растеній при температурахъ ниже нуля . . . . . .
8. **Н. А. Максимовъ,** къ вопросу о вымерзаніи . . . . . .
9. **М. А. Перфильевъ,** матеріалы къ флорѣ Бѣльскаго у. Вологодской губ. 51
10. **Г. И. Полтавская,** матеріалы къ изученію луговой растительности Псковской губерніи. . . . . 89—
11. **В. Н. Сукачевъ,** о новой водоросли изъ Cyanophyceae . . . 124—
12. **М. И. Сіязовъ,** къ характеристикѣ Красноярско-Черноглускаго бора на Иртышѣ. . . . . 221—

Table des matières.

1. **K. Deckenbach**, note sur la flore algologique de le Mer Noire . . 51
2. **W. Droboff**, zur posttertiären Flora des Don-Gebietes 22
3. **W. Droboff**, vegetationstypus der Kreideblössen im Becken des Flusses Choper 22
4. **N. Maximow**, über die Athmung der Pflanzen bei Temperatur unter Null 31
5. **N. Maximow**, zur Frage über das Ausfrieren der Pflanzen 46
6. **I. Perfiliev**, Beiträge zur Flora des Gouvern. Wologda 88
7. **H. Poplavska**, les materiaux sur l'exploration de la végétation des prés du Gouvernement de Pskov 123
8. **W. Sukatscheff**, über eine neue Gattung der Cyanophyceen . . . 136
9. **M. Siasow**, zur Carakteristik des sogenannten Krasnojarsko-Czernoluzkoi Bor (Kiefern-Waldes) längs dem Flusse Irtysch. . . 229
10. **O. Walther**, untersuchungen über Indigopflanzen 199
11. **N. Woronichin**, die Chlorophyceen des Schwarzen Meeres 181
12. **N. Woronichin**, über die Vertheilung der Algen im Schwarzen Meere bei Sebastopol 196

Труды Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.
Томъ XXXVII, выпускъ 3. 1908.
Отдѣленіе Ботаники.
Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg
Vol. XXXVII, livr. 3. 1908.
Section de Botanique

Ботаническій Журналъ

издаваемый

Отдѣленіемъ Ботаники

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Годъ III. 1908.

Подъ редакціей *В. Л. Комарова* и *В. Н. Сукачева*.

Journal botanique

édition de la Section de Botanique de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg

Année troisième 1908.

Sous la redaction de *V. Komarov* et *V. Soukatscheff*.

№ 1.

С.-Петербургъ. — St. Pétersbourg.

СОДЕРЖАНІЕ.

1. В. П. Дробовъ. Къ посттретичной флорѣ Донской области . . .

2. В. П. Дробовъ. Растительность мѣловыхъ обнаженій бассейна р. Хопра въ предѣлахъ Донской области . . . . . .

3. Н. А. Максимовъ. О дыханіи растеній при температурахъ ниже нуля. . . . . .

4. Н. А. Максимовъ. Къ вопросу о вымерзаніи . . . . . .

Table des matieres.

1. W. P. Droboff. Zur posttertiären Flora des Don-Gebietes . . .

2. W. P. Droboff. Vegetationstypus der Kreideblössen im Becken des Flusses Chuper . . . . . .

3. N. Maximow. Ueber die Atmung der Pflanzen bei Temperatur unter Null . . . . . .

4. N. Maximow. Zur Frage über das Ausfrieren der Pflanzen . . .

В. П. Дробовъ.

Къ послѣтретичной флорѣ Донской области.

Лѣтомъ 1907 года, имѣя командировку отъ С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей въ Донскую область, въ числѣ прочихъ мѣстъ посѣтилъ и одинъ изъ интереснѣйшихъ уголковъ области — Арчадинскую дачу Арчадинско-Рузинскаго лѣсного имѣнія. Этотъ уголокъ и раньше привлекалъ вниманіе ботаниковъ. Такъ Д. Н. Литвиновъ въ своихъ „Лесо-ботаническихъ замѣткахъ о флорѣ Европейской Россіи" [illegible] для этой мѣстности цѣлый рядъ сѣверныхъ растеній, отсутствующихъ отъ области ихъ сплошного распространенія. В. П. Сукачевъ [1], посѣтивши эту дачу въ 1901 году, приводитъ еще цѣлый рядъ сѣверныхъ растеній и считаетъ ихъ вмѣстѣ съ Вармингомъ „реликтами ледниковаго периода".

Не [illegible] побудило меня заняться детальнымъ изученіемъ этой мѣстности, но особенность ея [illegible] привлекалъ заѣдонный хуторъ В. Н. Сукачева — погребенный торфяникъ съ остатками лодки и [illegible]. Такъ какъ эту мѣстность я считаю далеко еще не изслѣдованной и предполагаю свои изслѣдованія продолжить въ дальнѣйшемъ, то поэтому я сейчасъ остановлюсь лишь на томъ, что дало мнѣ изученіе погребеннаго торфяника.

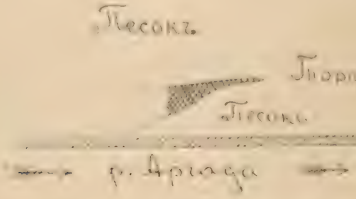
Ниже Пильнянской мельницы, расположенной посреди дачи, рѣка Арчада дѣлаетъ крутой поворотъ, отходитъ отъ своего праваго берега и подходя къ лѣвому, сильно его подмываетъ. Въ этомъ крутомъ, песчанымъ обрывѣ, лежащемъ верстахъ въ двухъ ниже Пильнянской мельницы, и скрытъ торфяникъ. Я сдѣлалъ полный разрѣзъ этого торфяника и получилъ такую картину:

Подъ толщей песка мощностью до 5 метровъ лежитъ торфяникъ мощностью до 1 метра въ лѣвомъ концѣ и около 15—20 см. въ правомъ. Подъ торфяникомъ снова лежитъ песокъ отъ 1 метра мощностью; песокъ внизу подстилается вязкой сѣрой глиной, верхняя граница которой какъ уровнемъ воды въ этомъ году возвышается на 40—50 см. Слѣдовательно нижній слой торфяника надъ уровнемъ р. Арчады лежитъ на [illegible] воды.

Таковъ общій разрѣзъ берега р. Арчады, какъ онъ выглядѣлъ лѣтомъ 1907 года. Если теперь сопоставить мое описаніе съ описаніемъ, даннымъ В. Н. Сукачевымъ, то на первый взглядъ получается значительное разногласіе, которое между тѣмъ легко можетъ быть объяснено. Существенное различіе заключается въ томъ, что у В. Н. Сукачева мощность торфяника показана равной 1 сажени, въ то время какъ у меня она 1 метръ, т. е. вдвое меньше. Объясняется это такъ. Торфъ, какъ показываетъ чертежъ, сильно выклинивается съ правой стороны и круто обрывается слѣва; возможно, что В. Н. Сукачевъ наблюдалъ часть тор-

[1]) В. Н. Сукачевъ. Къ флорѣ Арчадин. лѣс. Доне. обл. (Извѣст. Импер. Спб. Ботан. Сада. 1902 г. Т. II.)

фяника, расположенную лѣвѣе, чѣмъ изображенный на чертежѣ торфяникъ (заштрихованная полулиза), именно тамъ, гдѣ у меня на чертежѣ показанъ пунктиръ. Это предположеніе оправдывается еще и тѣмъ, что въ 1901 году торфяникъ лежалъ непосредственно на глинѣ, теперь же ихъ раздѣляетъ слой песка до 1 метра мощностью. Теперь эта часть торфяника смыта рѣкой, а главнымъ образомъ размыта тѣми родниками, которые въ 1901 году „струились поверхъ его"; теперь такихъ родниковъ сверху торфяника нѣтъ, нѣсколько же лѣвѣе торфа при раскопкѣ обнаруживается бѣлый песокъ „плывунъ", который и былъ источникомъ вышеупомянутыхъ родниковъ.



Строеніе самого торфяника таково. Въ верхней части торфъ разложившійся, рыжевато-коричневаго цвѣта и состоитъ почти исключительно изъ корневищъ или стеблей травянистаго, повидимому, большаго растенія, котораго ближе опредѣлить мнѣ не удалось, такъ эти корневища сильно спрессованы. На глубинѣ 20 см. раскопки пошло далѣе, корневищъ меньше, и торфъ уже темный. На 40 см. корневищъ еще меньше, торфъ болѣе плотный, темно-коричневаго цвѣта. На 60 см. корневищъ почти совсѣмъ нѣтъ, торфъ въ сыромъ видѣ темно-зеленаго, почти чернаго цвѣта; начиная съ глубины 50 см. въ торфѣ начинаютъ попадаться куски древесины. На 80 см. торфъ еще темнѣе, въ самомъ днѣ совсѣмъ черный, и лишь самый нижній слой, до 10 см. толщиною, представляетъ глинообразную массу, довольно упругую, съ полосками различныхъ цвѣтовъ: красноватымъ, фіолетовымъ, и другими. Во всей толщѣ торфа попадаются песчаныя прослойки до 5 см. толщиною.

Для опредѣленія растительныхъ остатковъ мною были взяты пробы черезъ каждые 20 см. Пробы эти были промыты, а растительные остатки послѣ отмучиванія были опредѣлены: древесина по анатомическимъ признакамъ, а сѣмена и плоды путемъ сличенія съ таковыми изъ коллекціи Лѣсного Инст. [1]).

Древесина была сильно спрессована, почему трудно поддается опредѣленію, все же здѣсь констатировано присутствіе Betula, Salix и Juniperus, повидимому, J. Sabina, такъ какъ были найдены и J. Sabina.

Плоды и сѣмена по слоямъ располагались такимъ образомъ:

Верхній слой, непосредственно примыкающій къ песку, который покрываетъ торфяникъ сверху, далъ слѣдующія находки.

Carex Pseudocyperus	2 мѣшечка
Potamogen natans	12 плодовъ

[1]) Подробности опредѣленія и добыванія изъ торфа растительныхъ остатковъ см. въ работѣ В. Н. Сукачева: „Матер. къ познанію почвъ и торфян. Озерн. Области (Тр. Прѣсноп. біологич. станціи Спб. Общ. Естеств. Т. II. 1906 г.).

Съ глубины 20 см.

Potamogeton natans	5 плодовъ
Carex Pseudocyperus	3 мѣшечка
Betula	2 крылатки

Съ глубины 40 см.

Betula	4 крылатки

Съ глубины 60 см.

Carex Pseudocyperus	174 мѣшечковъ и плодиковъ
C. sp?	1 плодикъ
Potamogeton natans	12 плодовъ
Juniperus Sabina	4 сѣмени
Ceratophyllum demersum	1 плодъ
Lycopus sp.	1 плодъ
Rosa sp.	1 сѣмя
Betula sp.	чешуйки и сѣмянки

На 60 см. были окно съ свободной водной поверхностью. Въ этомъ слоѣ также попадаются темныя пятна, рѣзко выдѣляющіяся по своему виду: при разламываніи торфа особенно поражаетъ обиліе сѣмянъ Potamogeton natans.

Potamogeton	58 пл.
Ceratophyllum demersum	2 пл.
Carex Pseudocyperus	11 мѣш.
Lycopus sp.	1 плодъ
Alisma arcuatum	1 пл.
Betula sp.	сѣмянки и чешуйки..

Съ глубины 80 см.

Carex Pseudocyperus	72 плод. и мѣш.
Potamogeton natans	17 плод.
Ceratophyllum demersum	3 сѣм.
Juniperus Sabina	9 сѣм.
Scirpus lacustris	1 пл.
Lycopus sp.	5 пл.
Rosa sp.	2 сѣм.
Hippuris vulgaris	3 плод.
Betula	сѣмянки и чешуйки.

Съ глубины 100 см.

Carex Pseudocyperus	127 мѣш.
Juniperus Sabina	8 сѣм.
Hippuris vulgaris	2 пл.
Sparganium minimum	4 пл.
Carex sp.	6 пл.
Lycopus sp.	1 пл.
Betula sp.	чешуйки и сѣмянки.

Зная приблизительный составъ растительности торфяника, я попытался набросать реставрированный видъ болота, изъ котораго образовался этотъ торфяникъ.

Прежде всего, внѣ всякаго сомнѣнія, что это болото занимало впадину между песчаными дюнами. Впослѣдствіи эта впадина была засыпана песками: засыпаніе происходило и раньше только въ меньшихъ размѣрахъ, объ чёмъ свидѣтельствуютъ тѣ песчаныя прослойки, которыя встрѣчаются по всей толщѣ торфяника и о которыхъ выше было упомянуто.

Болото это было осоковое, причемъ изъ осокъ здѣсь встрѣчалась главнымъ образомъ Carex Pseeudocyperus, составлявшая, вѣроятно, главную массу всей травянистой растительности, о чемъ могутъ свидѣтельство-

вать ея плоды, встрѣчающіеся въ торфѣ въ громадномъ количествѣ. Болото имѣло свободную водную поверхность, благодаря чему здѣсь могли существовать такія растенія, какъ Potamogeton natans, Ceratophyllum demersum и Hippuris vulgaris. Нужно полагать, что открытая водная поверхность имѣла значительные размѣры, такъ какъ въ небольшомъ кусочкѣ торфа найдено 58 сѣмянъ Potamogeton natans.

Древесная растительность этого болота слагалась изъ Alnus, Betula и Salix'овъ; она, повидимому, была расположена главнымъ образомъ по периферіи болота, такъ какъ ближе къ краю торфяника попадаются болѣе крупные куски древесины, въ центральной же части эти куски меньшихъ размѣровъ и встрѣчаются въ меньшемъ количествѣ. Въ торфѣ мною была найдена древесина Juniperus'а, который росъ или на окружавшихъ болото дюнахъ или же могъ заходить и на край болота, какъ это можно наблюдать и теперь, когда Juniperus Sabina заползаетъ внутрь березовыхъ, а иногда и ольховыхъ колокъ, перенося значительное затѣненіе.

Встрѣченныя въ торфяникѣ растенія въ настоящее время всѣ произрастаютъ въ предѣлахъ Арчадинской дачи, лишь Hippuris vulgaris, повидимому, здѣсь не встрѣчается, такъ какъ до сихъ поръ не была найдена ни В. Н. Сукачевымъ, ни мною.

Можно полагать, что въ прежнее время впадины между дюнами были заняты болотами съ растительностью, остатки которой обнаружены въ торфяникѣ. Въ настоящее время такія болотца отсутствуютъ и, несмотря на то, что я осмотрѣлъ очень много березовыхъ колокъ въ той части лѣсничества, которая называется „Березняки", мнѣ не только не пришлось встрѣтить водной поверхности, но и болотная растительность обыкновенно отсутствуетъ. Въ большинствѣ случаевъ березовые колки имѣютъ такой видъ. Середина колка сильно кочковата, причемъ кочки уже мертвыя, древесная растительность слагается главнымъ образомъ изъ Betula verrucosa и B. pubescens, иногда даже отсутствуетъ и Betula, замѣняясь Populus tremula; травянистая растительность бѣдная и мало интересная. Для примѣра приведу растительность одного колка, расположеннаго въ 14 кварталѣ, среди песчаныхъ дюнъ, мало задернованныхъ.

Древесная растительность состоитъ изъ Betula verrucosa. B. pubescens. Rhamnus Frangula. Rh. cathartica. Viburnum Opulus и по периферіи Populus tremula.

Травянистая Bromus inermis, Convallaria majalis, Galium rubioides. Knautia arvensis. Lychnis alba. Melampyrum cristatum. Origanum vulgare. Phragmites communis. Rubus caesius. Sanguisorba officinalis. Scrophularia nodosa. Solidago Virga aurea. Stachys palustris. Tanacetum vulgare. Какъ видно изъ этого списка, лишь Phragmites communis и Stachys palustris могутъ быть отнесены къ числу болотныхъ растеній, остальные же являются лишь тѣнелюбами, да и то не всѣ.

Иногда же, очень рѣдко внутри колокъ мы находимъ плодилку, еще не занятую древесными породами и покрытую живыми кочками, образованными Carex sp. кромѣ того здѣсь можно встрѣтить и болѣе влаголюбивыя растенія, какъ Lycopus europaeus, Lysimachia vulgaris, Lythrum Salicaria, а также Polytrichum juniperinum и въ очень рѣдкихъ случаяхъ небольшія подушечки Sparganium sp.?

Такимъ образомъ, сопоставляя настоящую растительность котловинъ съ прежней, мы замѣчаемъ, что прежняя растительность отличалась большей влаголюбивостью, что заставляетъ предполагать, что прежде здѣсь было значительно влажнѣе. Послѣднее обстоятельство давало возможность существовать гидрофитамъ, а также и сѣверянамъ формамъ. Встрѣчающіяся нынѣ въ лѣсничествѣ Drosera rotundifolia и Lycopodium inundatum имѣютъ такіе мизерные размѣры и такой жалкій видъ, что заставляютъ предполагать, что дни ихъ уже сочтены и близко

[illegible], когда они здѣсь вымрутъ и исчезнутъ также, какъ исчезла здѣсь Pinus silvestris, остатки древесины которой были найдены В. Н. [illegible] въ торфяникѣ; мною сосна хотя и не была найдена, но не[illegible] не можетъ еще служить доказательствомъ того, что ея [illegible] и не было, тѣмъ болѣе, что сомнѣваться въ вѣрности [illegible] также нѣтъ никакихъ основаній.

Интересно отмѣтить еще слѣдующее обстоятельство. В. Н. Сука[illegible] съ древесиной сосны нашелъ и древесину Juniperus'a, такъ [illegible] анатомическому строенію J. Sabina отъ J. communis отличить [illegible] то онъ предположилъ a priori, что древесина Juniperus'a принадлежитъ J. Sabina. Мнѣ такое сочетаніе, какъ Pinus silvestris и J. Sabina, показалось нѣсколько страннымъ, вѣроятнѣе было бы предположить, что [illegible] Juniperus'a должна быть отнесена къ J. communis. Между тѣмъ [illegible] изслѣдованія вполнѣ подтвердили апріорное предположеніе В. Н. [illegible], такъ какъ вмѣстѣ съ древесиной Juniperus'a найдены и сѣмена, которыя послѣ опредѣленія оказались принадлежащими J. Sabina.

[illegible] считаю своимъ долгомъ принести глубокую благодарность Спб. Обществу Естествоиспытателей за оказанную мнѣ матеріальную поддержку, и глубокоуважаемому моему учителю В. Н. Сукачеву, [illegible] совѣтъ, такъ и за помощь при кропотливой работѣ по [illegible] остатковъ ископаемой растительности.

Спб. Лѣсной
Январь 190[illegible] г.

В. П. Дробовъ.

Растительность мѣловыхъ обнаженій бассейна р. Хопра въ предѣлахъ Донской области.

Лѣтомъ 1905 и 1906 года, благодаря командировкѣ и матеріальной поддержкѣ С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, а также содѣйствію Донского Статистическаго Комитета, снабдившаго меня открытымъ листомъ, я имѣлъ возможность изучить растительность мѣловыхъ обнаженій по р. Хопру и его притокамъ.

Прежде чѣмъ перейдти къ описанію растительности мѣловыхъ обнаженій, я считаю необходимымъ привести вкратцѣ то, что было извѣстно въ литературѣ по этому вопросу.

Насколько мнѣ извѣстно, первыя данныя о мѣловыхъ обнаженіяхъ этой мѣстности находятся у Гюльденштедта (Güldenstädt. Reisen durch. Russland und im Caucasischen Gebürge. St.-Petersburg. 1787. I.). Здѣсь мы находимъ краткія свѣдѣнія о растительности мѣловыхъ обнаженій только двухъ пунктовъ: около ст. Алексѣевской на р. Бузулукѣ и Зотовской на р. Хопрѣ. Въ первомъ случаѣ авторъ для обнаженнаго мѣла изъ характерныхъ для него растеній приводитъ лишь Euphrasia lutea, Gypsophila altissima, Onosma simplicissimum, Teucrium Polium.

Какъ будетъ видно изъ дальнѣйшаго описанія растительности мѣловыхъ обнаженій этого пункта, въ настоящее время здѣсь мы находимъ болѣе богатую флору изъ спеціально мѣловыхъ растеній.

Свѣдѣнія относительно обнаженій второго пункта еще кратче, и авторъ приводитъ лишь Onosma simplicissimum и Teucrium Polium.

П. Семеновъ (Придонская флора. 1851), описывая флору „мѣловыхъ холмовъ", для нѣкоторыхъ растеній указываетъ мѣстонахожденія изъ этой мѣстности; къ числу такихъ растеній относятся: Artemisia hololeuca, Hedysarum cretaceum, Matthiola fragrans, Silene crotacea.

Въ 1903 году мѣловыя обнаженія въ бассейнѣ р. Хопра были посѣщены В. И. Таліевымъ и В. А. Дубянскимъ.

Первый [1]) изъ нихъ посѣтилъ обнаженія лишь въ нижней части теченія р. Хопра и по р. Бузулуку, выше же ст. Усть-Бузулуцкой по р. Хопру онъ не былъ и ограничивается лишь ни на чемъ не обоснованнымъ замѣчаніемъ, что «выше ст. Усть-Бузулуцкой мѣлъ по Хопру, хотя и встрѣчается, но, повидимому, далеко не идетъ».

Болѣе подробное описаніе растительности обнаженій мы находимъ у В. А. Дубянскаго [2]), который осмотрѣлъ большинство мѣловыхъ обнаженій, не посѣтивъ лишь обнаженій по р. Бузулуку.

---

[1]) В. И. Таліевъ. Растит. мѣлов. обнаж. Южн. Россіи. Части I и II (Тр. Харьк. Общ. Естеств. Томъ XXXIX и XL).

[2]) В. А. Дубянскій. Характеръ раст. мѣлов. обнаж. въ басс. р. Хопра. (Извѣст. Импер. Спб. Бот. Сада. Т. V. 1905).

Таковы данныя по растительности обнаженій этой мѣстности.

Хотя описаніе растительности, данное В. А. Дубянскимъ въ [illegible] дополнилъ, тѣмъ не менѣе я осмѣливаюсь предложить [illegible] описаніе, такъ какъ мною описываются обнаженія, не посѣщенныя Дубянскимъ, а главнымъ образомъ потому, что считаю выводъ, дѣланный В. А. Дубянскимъ о распространеніи мѣловой растительности въ бассейнѣ р. Хопра, не вытекающимъ изъ фактическаго матеріала, а основывающимъ автору, выведеннымъ ранѣе положеніемъ для бассейна р. Тузуловой.

Кромѣ того, я полагаю, что о путяхъ разселенія мѣловой растительности всей южной Россіи можно будетъ говорить лишь тогда, когда эта растительность будетъ изучена не съ высоты птичьяго полета, а каждое изъ обнаженія каждаго бассейна въ отдѣльности будутъ изучены [illegible] а также будутъ установлены центры разселенія въ каждомъ данномъ бассейнѣ.

Переходя къ описанію растительности мѣловыхъ обнаженій, я долженъ замѣтить, что для тѣхъ обнаженій, которыя не были посѣщены мною, я буду пользоваться выписками изъ работы В. А. Дубянскаго.

Большая часть обнаженій расположена по правому берегу р. Хопра и лишь незначительная по его притокамъ. Обнаженіе по притокамъ не [illegible] расположены по правому берегу послѣднихъ, а встрѣчаются и на [illegible]. Въ общемъ можно установить такое правило: обнаженія расположены на ближайшемъ къ Хопру берегу притока. Поясню примѣромъ: если притокъ впадаетъ съ правой стороны подъ острымъ угломъ и направленіе теченія имѣетъ почти такое же, какъ и р. Хоперъ, т. е. съ сѣверо-запада на юго-вост., напримѣръ, р.р. Тишанка, Акишевка, Раствердиевка, то обнаженія будутъ расположены по лѣвому берегу притока; если же правый притокъ впадаетъ подъ тупымъ угломъ, то обнаженія будутъ на его правомъ берегу, примѣромъ послѣдняго случая можетъ служить [illegible] Лѣсь, впадающая въ Хоперъ ниже ст. Слащевской. Но лѣвымъ притокамъ обнаженія расположены лишь на одномъ изъ нихъ—р. Бузулукѣ, при чемъ высказанное правило остается вѣрнымъ, такъ какъ обнаженія расположены на правомъ берегу.

Первое, т. е. самое верхнее, мѣловое обнаженіе по р. Хопру въ предѣлахъ Донской области лежитъ противъ станицы Урюпинской. Мною это обнаженіе посѣщено не было, и описаніе его я заимствую у В. А. Дубянскаго.

«Среди покрытаго лѣсомъ праваго возвышеннаго берега на крутомъ [illegible] выступѣ обнажается изъ-подъ чернозема нѣсколько маленькихъ мѣловыхъ площадокъ, большая часть которыхъ находится [illegible] горной дороги и обязана ей своимъ происхожденіемъ. Растительность [illegible] очень бѣдна. Изъ бывшихъ здѣсь 14 видовъ, 6—обычныхъ для этой мѣстности горныхъ: Ceratocarpus arenarius, Polygonum Bellardii, [illegible], Artemisia Scoparia, Erysimum canescens, Salsola Kali и 8 [illegible] новымъ обнаженіямъ: Linum perenne, Pimpinella Tragium, Cephalaria uralensis, Kochia prostrata, Centaurea Marschalliana, [illegible], Euphorbia Gerardiana, Thymelaea Passerina». Верстахъ въ [illegible] также, противъ станицы Петровской, занимая самую верхнюю часть [illegible] выступа, образованнаго сліяніемъ двухъ балокъ, лежитъ также [illegible] мѣловыхъ площадокъ, которыя были уже посѣщены мною. Самая [illegible] площадка обращена склономъ на SO; склонъ не ровный отъ [illegible] ямъ для ломки мѣла, по нему же снизу до верху тянется [illegible]. Мѣловая щебенка содрана и обнаженъ твердый лежащій мѣлъ, покрытый сверху мѣловымъ рухлякомъ, представляющимъ собою продуктъ [illegible] лежащаго мѣла.

Новохоперскъ
р. Хоперъ
Михайловская
Алексѣево
Грюпинская
Петровская
х. Бемпляновскій
Тепикинская
Луковская
х. Мѣловской
Правсторовская
Филоновка
Филоново
Бурацкая
р. Бузулукъ
Павловская
Тищинск.
х. Лукьяновскій
х. Мазинъ
х. Красный
Алексѣевская
х. Упорниковъ
Анищевская
х. Оленевъ
Усть-Бузулукъ
Арженовская
Зотовская
Федосѣевская
Кулалыженская
Слащевская
х. Никиф. ить
х. Остроуховскій
Букановская
р. Донъ
Усть-Медвѣдицкая
Масштабъ
25 верстъ въ дюймѣ
Схема распредѣленія мѣловыхъ обнаженій въ бассейнѣ р. Хопра въ предѣлахъ Хопер. оп. Донс. с.
xxx – мѣловыя обнаженія
Цифры указ. число эндемич. вид.

Растительность этого обнаженьица довольно богатая: здѣсь найдены [illegible] эндемическихъ вида Hyssopus cretaceus (много) и Scrophularia cretacea (мало); кромѣ нихъ встрѣчаются: Ajuga Chia, Asperula glauca, Astragalus albicaulis, Centaurea maculosa, C. Marschaliana, Cephalaria uralensis, Euphorbia Gerardiana, Eurotia ceratoides, Galium verum, Gypsophila altissima, Hedysarum grandiflorum, Kochia prostrata, Onosma simplicissimum, Pimpinella Tragium, Salvia nutans, Scabiosa ochroleuca, [illegible] cistarteum, Triticum cristatum.

Эта площадка лежитъ приблизительно въ центрѣ группы, на [illegible] площадкахъ встрѣчается также растительность, кромѣ Scrophularia cretacea, а такъ какъ ихъ склоны ровные, потому что на [illegible] мѣлъ, каменоломенъ, то Pimpinella Tragium составляетъ главную [illegible], образуя фонъ.

Южнѣе этой группы обнаженій правый берегъ долины р. Хопра [illegible] хлѣомъ, среди котораго мѣстами лежатъ бѣдѣющія площадки [illegible] обнаженнымъ грязно-желтымъ мѣломъ; растительность на нихъ бѣдна и состоитъ изъ видовъ, пріуроченныхъ къ мало развитымъ обнаженіямъ: Asperula glauca, Centaurea maculosa, C. Marschalliana, Euphorbia Gerardiana, Cephalaria uralensis, Gypsophila altissima, Kochia prostrata, Pimpinella Tragium, Triticum cristatum.

Около хутора Безплемяновскаго, лежащаго въ 8 верстахъ южнѣе [illegible] обнаженій, расположены громадные выходы мѣла, обнаженія которого лежатъ по обѣимъ сторонамъ углового выступа, образованнаго [illegible] р. Хопра съ одной стороны, и балкой Бѣлогорской, (въ устьи которой и лежитъ хуторъ) — съ другой. Обнаженія имѣютъ видъ „[illegible]", какъ ихъ называютъ здѣсь. Это же названіе удерживаетъ и Н. А. Дубянскій.

Наиболѣе развитое обнаженіе лежитъ какъ разъ на углу выступа и примыкаетъ къ дворамъ хутора; здѣсь найдены Ajuga Chia, Artemisia [illegible], A. salsoloides, Asperula glauca, Astragalus albicaulis, Centaurea Marschalliana, Cephalaria uralensis, Euphorbia Gerardiana, Eurotia ceratoides, Gypsophila altissima, Hedysarum grandiflorum, Hyssopus cretaceus, Onosma simplicissimum, Pimpinella Tragium, Scabiosa ochroleuca, Scrophularia cretacea.

Artemisia salsoloides занимаетъ самую верхнюю, наиболѣе пологую часть обнаженія, гдѣ мѣлъ покрытъ тонкимъ слоемъ чернозема.

Съ удаленіемъ отъ хутора, какъ вверхъ по р. Хопру, такъ и по балкѣ Бѣлогорской, Scrophularia cretacea вскорѣ исчезаетъ. На удаленнѣйшихъ обнаженіяхъ, менѣе „дѣятельныхъ", благодаря отсутствію каменоломенъ, встрѣчаются сплошныя заросли Artemisia salsoloides; въ этихъ зарослямъ встрѣчаются Stipa capillata и Triticum cristatum.

Удаляясь еще далѣе, мы находимъ уже совсѣмъ мало развитыя обнаженія, на которыхъ Hyssopus cretaceus исчезаетъ и остается лишь растительность молодыхъ обнаженій.

Ниже хутора Безплемяновскаго обнаженія прерываются, появляясь вновь верстъ 10 противъ станицы Тепикинской. Обнаженія имѣютъ видъ [illegible] площадокъ и слабо развиты. Растительность ихъ бѣдная и состоитъ изъ Astragalus albicaulis, Centaurea Marschalliana, Cephalaria uralensis, Echinops Ritro, Euphorbia Gerardiana, Gypsophila altissima, Kochia prostrata, Medicago falcata, Onosma simplicissimum, Pimpinella Tragium, Scabiosa ochroleuca, Taraxacum serotinum, Hedysarum grandiflorum.

Въ верхней части обнаженія, гдѣ мѣлъ прикрытъ слоемъ чернозема, найдены:

Ephedra vulgaris и Thesium sp?

Такую растительность имѣютъ обнаженія, расположенныя по склонамъ балокъ, прорѣзывающихъ правый берегъ долины Хопра. По склону

же берега Хопра встрѣчаются совсѣмъ маленькія площадки мѣла съ очень скудной растительностью. Одна изъ такихъ площадокъ расположена близъ хутора Самодуровскаго, растительность ея состоитъ изъ Carduus nutans, Ceratocarpus arenarius, Eurotia ceratoides (1 кустикъ), Salsola Kali, Euphorbia Gerardiana, Taraxacum serotinum.

Бѣдность этого обнаженьица объясняется во-первыхъ тѣмъ, что оно недавно образовалось, во-вторыхъ тѣмъ, что растительность его постоянно вытаптывается скотомъ, ежедневно проходящихъ по нему.

На 6 верстъ ниже около станицы Луковской снова появляются значительные выходы мѣла. Балка Ольшанка, въ устьи которой лежитъ эта станица, прорѣзывая высокій правый берегъ Хопра, образуетъ два угловыхъ выступа, по склонамъ которыхъ и лежатъ площадки обнаженнаго мѣла. Какъ по мѣстоположенію, которое занимаютъ эти обнаженія, такъ и по характеру растительности, ихъ можно раздѣлить на четыре группы: 1) обнаженія, лежащія по склону праваго берега Хопра выше устья балки Ольшанки, 2) по лѣвому и 3) по правому берегу Ольшанки, и 4) по правому берегу Хопра, по ниже устья балки Ольшанки.

Обнаженія 1 и 2 группъ сходны по растительности, здѣсь встрѣчаются*): Centaurea Marschalliana, Cephalaria uralensis, Euphorbia Gerardiana, Gypsophila altissima, Hedysarum grandiflorum, Hyssopus cretaceus, Linum tauricum, Passerina annua, Pimpinella Tragium, Scabiosa ochroleuca, Taraxacum serotinum, Thymus cimicinus.

Обнаженія четвертой группы занимаютъ площадки, свободныя отъ лѣса, который сплошь покрываетъ склонъ праваго берега Хопра до станицы Правоторовской; растительность ихъ состоитъ изъ тѣхъ же формъ, которыя встрѣчаются и на обнаженіяхъ 1 и 2 группъ, съ прибавленіемъ слѣдующихъ: Astragalus albicaulis, *A. vimineus, Echinops Ritro, Linum perenne, *Onobrychis sativa, Onosma simplicissimum, *Stipa capillata, *Triticum cristatum.

Растенія, отмѣченныя звѣздочкой *, растутъ вблизи краевъ обнаженія, гдѣ мѣлъ смѣшанъ съ черноземомъ.

3-ья группа обнаженій самая не интересная по растительности: такъ какъ лежитъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ прогоняется ежедневно скотъ, чѣмъ и объясняется бѣдность флоры. Здѣсь найдены Artemisia austriaca, Centaurea maculosa, Ceratocarpus arenarius, Euphorbia Gerardiana, Gypsophila altissima, Picris hilracioides, Pimpinella Tragium, Polygonum Bellardi, Salsola Kali, Taraxacum serotinum.

Ниже станицы Луковской, какъ я уже сказалъ, правый берегъ Хопра покрытъ лѣсомъ, кончающимся противъ станицы Правоторовской. Отсюда снова появляются небольшія площадки обнаженнаго мѣла съ очень скудной растительностью. По мѣрѣ приближенія къ станицѣ Бурацкой обнаженьица становятся болѣе развитыми, и на нихъ появляется болѣе богатая растительность. Такъ, на склонѣ второй терраса праваго берега Хопра (на нижней террасѣ расположена станица) встрѣчены обнаженьица, на которыхъ, кромѣ типичныхъ сорныхъ растеній, найдены Astragalus albicaulis, Euphorbia Gerardiana, Gypsophila altissima, Onosma simplicissimum, Pimpinella Tragium, Scabiosa ochroleuca, Teucrium Polium, Thymus cimicinus, T. Marschallianus. Съ послѣдними дворами на нижнемъ концѣ станицы кончаются и мѣловыя площадки.

Веретахъ въ 3-хъ отъ станицы лежатъ группа обнаженій, значительно развитыхъ. Всѣхъ площадокъ здѣсь шесть, изъ нихъ 1, 2 и 4 (считая сверху) лежатъ на склонѣ праваго берега Хопра (доминирующая здѣсь изъ двухъ террасъ) въ томъ мѣстѣ, гдѣ нижняя терраса подни-

*) Кромѣ того, П. А. Дубянскій находилъ здѣсь еще Artemisia hololeuca.

[illegible] проходитъ по второю; 3-ья расположена по крутому склону лѣваго [illegible], прорѣзывающей правый берегъ Хопра; 5-ая и 6-ая защищ[illegible] сѣдлообразную нижнюю террасу.

Самымъ богатымъ по числу эндемическихъ видовъ является пятое [illegible], занимающее ближнюю къ Хопру выпуклость сѣдлообразнаго [illegible] у подножія этого обнаженія проходитъ дорога. Твердый пишущ[illegible] прикрытъ сверху мѣловымъ рухлякомъ. Верхняя часть обна[illegible] и средняя часть склона, обращеннаго на S, заняты кусти[illegible] Artemisia salsoloides, на площадкахъ между ними встрѣчаются: [illegible] statile, Alyssum alpestre, Astragalus albicaulis, A. vimineus, [illegible] grandiflorum, Hyssopus cretaceus (мало), Linum perenne, [illegible] Centaurea Marschalliana, C. ruthenica, Cephalaria uralensis, [illegible] calgaris, Euroia ceraioides, Gypsophila altissima, Hedysarum [illegible], Onosma simplicissimum, Passerina annua, Pimpinella Tragium, [illegible] actonsis, Theucrium Polium, Thymus cimicinus.

[illegible] ниже по склону, а также на склонѣ обращенномъ на [illegible] находимъ сплошныя заросли изъ Artemisia salsoloides, среди кусти[illegible] встрѣчается Triticum cristatum, Linosyris villosus, Stipa capillata, [illegible] hilborus.

Artemisia salsoloides, образуя густыя заросли и вытѣсняя другіе [illegible] виды, способствуетъ задернѣнію склона, такъ какъ подъ [illegible] образуется скопленіе опавшихъ листьевъ, вѣточекъ и [illegible] отмершихъ стеблей Artemisia, могущихъ положить начало [illegible] перегнія, на которомъ и поселяются степняки, какъ Stipa, [illegible] statum и др. По мнѣнію Дубянскаго дальнѣйшей стадіей [illegible] можетъ явиться поселеніе степныхъ кустарниковъ, что мы [illegible] и наблюдаемъ на этомъ обнаженіи. Внизу обнаженія, на [illegible] части склона мы находимъ большіе кусты Artemisia [illegible], образующіе густыя заросли, при чемъ подъ кустиками обра[illegible] [illegible] рыхлый слой; среди этихъ кустовъ Artemisia встрѣчается [illegible] густая заросль Caragana frutex.

[illegible] площадка, занимающая другую выпуклую часть сѣдло[illegible] [illegible]ступа и лежавшая дальше отъ долины Хопра за первой [illegible], имѣла растительность значительно бѣднѣе; здѣсь найдены: [illegible] salsoloides, Centaurea Marschalliana, Cephalaria uralensis, Eu[illegible], Hedysarum grandiflorum, Onosma simplicissimum, Pimpinella Tra[illegible], Thymus cimicinus.

[illegible] растительность обнаженьицъ, лежащихъ выше двухъ описанныхъ, [illegible] значительно бѣднѣе сравнительно съ растительностью нижней, на [illegible] находимъ Hedysarum cretaceum и Scabiosa isetensis, а на [illegible] нѣтъ и Hyssopus cretaceus.

[illegible] группа обнаженій интересна въ томъ отношеніи, что ея [illegible] даетъ представленіе о взаимоотношеніи между эндемиче[illegible] при участіи человѣка: особенно хорошо видна зависимость [illegible] по склону Artemisia salsoloides и Hyssopus cretaceus.

Какъ было видно изъ описанія самой богатой растительностью [illegible] главную массу составляетъ Artemisia solsoloides и [illegible] большомъ количествѣ встрѣчаются другіе эндемическіе виды. [illegible] тѣмъ, что дѣятельность человѣка на этомъ обнаженіи [illegible] слабо, что и позволяетъ Artemisia образовывать сплошныя [illegible]. Совсѣмъ другое мы видимъ на обнаженіяхъ, лежащихъ выше [illegible] дѣятельность человѣка значительнѣе, такъ какъ по склону [illegible] ямы для ломки пишущаго мѣла, а также тропинки, веду[illegible] этимъ ямамъ. Вблизи ямъ, какъ заброшенныхъ, такъ и разра[illegible] еще въ настоящее время, мы находимъ обильно Hyssopus [illegible], на краяхъ же обнаженій, гдѣ нѣтъ ни ямъ, ни тропинокъ, [illegible] „успокоилось“, кустики Hyssopus рѣдѣютъ, уступая мѣсто

кустикамъ Artemisia salsoloides, которые ближе къ периферіи становятся все крупнѣе и крупнѣе и смыкаются въ сплошное кольцо, могущее при благопріятныхъ условіяхъ, вытѣснивъ окончательно Hyssopus, занять все обнаженіе.

Ниже этой группы выходы мѣла снова прерываются верстъ на 10—12, появляясь около устья р. Тишанки, одного изъ правыхъ притоковъ р. Хопра впадающей въ него въ 4 верстахъ ниже станицы Тишанской.

До сихъ поръ выходы мѣла наблюдались лишь по правому берегу долины Хопра и по берегамъ балокъ, впадающихъ въ Хоперъ, при чемъ въ послѣднемъ случаѣ обнаженія располагались лишь около устья и не встрѣчались удаленными отъ него. По рѣкѣ Тишанкѣ мы находимъ обнаженія значительно удаленныя отъ ея устья, а также встрѣчаются обнаженія и по балкамъ, впадающимъ въ нее.

Такъ по дорогѣ изъ станицы Правоторовской въ хуторъ Мѣловской, расположенный въ 10 верстахъ отъ станицы на SW, въ одной изъ балокъ лежитъ небольшое обнаженьице. Мѣловой рухлякъ, покрывающій его, грязно-желтаго цвѣта и смѣшанъ съ такой же щебенкой. Растительность здѣсь мало интересна и состоитъ изъ Astragalus albicaulis, Ceratocarpus arenarius, Coronilla varia, Cichorium Intybus, Gypsophila altissima, Medicado falcata, Salsola Kali.

Въ балкѣ Мѣловой по склону ея лѣваго берега около хутора Мѣловского расположена группа обнаженій, хорошо развитыхъ, такъ какъ на поверхность выходитъ пишущій мѣлъ. Здѣсь всѣхъ обнаженій семь. Изъ нихъ два верхнія и ближнія къ хутору обнаженія развиты мало и мѣлъ на нихъ сѣроватаго цвѣта. Здѣсь найдены: *Ajuga Chia, Astragalus albicaulis, Cephalaria Uralensis, Centaurea Marschalliana, Delphinium Consolida, Echinops Ritro, Euphorbia Gerardiana, Eurotia ceratoides, Gypsophila altissima, Kochia prostrata, Linaria genistaefolia, Onosma simplicissimum, Pimpinella Tragium, *Salvia nutans, Scabiosa ochroleuca, *Serratula xerantemoides, Stipa capillata, Triticum cristatum. Растенія, отмѣченныя звѣздочкой, встрѣчены на краю обнаженія, гдѣ мѣлъ прикрытъ тонкимъ слоемъ чернозема.

На третьей площадкѣ къ перечисленнымъ прибавляется Thymus cimicinus и на четвертой—Hyssopus cretaceus. Thymus cimicinus въ отсутствіи Hyssopus'а разбросанъ въ видѣ полушечекъ безъ всякаго порядка по обнаженію; на четвертой площадкѣ, гдѣ средняя часть склона занимаютъ ямы для ломки мѣла, Hyssopus cretaceus встрѣчается въ этой наиболѣе дѣятельной части обнаженія, вытѣсняя Thymus cimicinus на края его.

На пятой и шестой площадкахъ, еще болѣе развитыхъ, встрѣчается Artemisia salsoloides, образующая на шестой площадкѣ сплошную заросль.

Самое интересное седьмое обнаженіе лежитъ въ 3 верстахъ отъ хутора Мѣловского и расположено на угловомъ выступѣ, образованномъ линіемъ балки Мѣловской съ другой балкой. Склонъ обнаженія состоитъ изъ трехъ частей: верхней и нижней пологихъ и средней крутой. Въ нижней и верхней частяхъ, какъ болѣе пологихъ пишущій мѣлъ прикрытъ слоемъ мѣлового рухляка, въ средней, же части онъ выходитъ на поверхность. Въ зависимости отъ характера мѣла на обнаженіи не однообразна и растительность.

Верхняя часть обнаженія занята зарослями Artemisia Salsoloides съ примѣсью Eurotia ceratoides и Festuca ovina; эти заросли заходятъ и на края обнаженія, гдѣ мѣлъ смѣшанъ съ черноземомъ; при переходѣ изъ верхней части въ среднюю заросли Artemisia рѣдѣютъ. На площадкахъ свободныхъ отъ Artemisia salsoloides найдены: Centaurea ruthenica, Euphorbia Gerardiana, Gypsophila altissima, Hedysarum grandiflorum, Helichrysum arenarium, Hyssopus cretaceus (ближе къ средней части), Linaria genistaefolia, Onosma simplicissimum, Scabiosa ochroleuca, Thymus cimicinus, Triticum cristatum. Средняя часть склона почти сплошь занята куста-

Hyssopus cretaceus, и лишь на крутыхъ осыпающихся стѣнкахъ [illegible] также на осыпавшейся щебенкѣ встрѣчается Silene cretacea. [illegible] salsoloides въ этой части не встрѣчается.

На границѣ средней и нижней части Hyssopus cretaceus начинаетъ [illegible] представляя мѣсто Artemisia salsoloides, занимающей всю нижнюю часть.

[illegible] распредѣленіе мѣловыхъ растеній по обнаженію [illegible] что, то мы замѣтимъ слѣдующій порядокъ: въ самомъ верху, [illegible] прикрытый тонкимъ слоемъ чернозема узкую, полоску занимаетъ [illegible] cimicinus, затѣмъ идетъ Artemisia salsoloides, занимающая почти [illegible] верхнюю часть; на границѣ верхней части и средней развивается [illegible] cretaceus, еще ниже въ центрѣ склона Silene cretacea, при [illegible] средней части въ нижнюю снова Hyssopus cretaceus и въ нижней части снова заросли Artemisia salsoloides.

Бугуй Мѣловская является однимъ изъ притоковъ, впадающихъ въ Тишанку, по лѣвому берегу которой также встрѣчаются обнаженія. [illegible], лежащія отъ хутора Мазина до устья р. Тишанки, на противоположномъ берегу были осмотрѣны мною, лежащія же выше хутора [illegible] ни мною, ни П. А. Дубянскимъ осмотрѣны не были.

[illegible] изъ осмотрѣнныхъ мною обнаженій расположено на лѣвомъ берегу р. Тишанки противъ нижняго конца хутора Мазина и занимаетъ [illegible] склона, гдѣ онъ изъ крутого переходитъ въ болѣе пологій. [illegible] здѣсь не обнаженъ, мѣловой рухлякъ желтоватаго цвѣта. [illegible] обнаженьицъ найдены Ajuga Chia, Artemisia maritima, Astra[illegible] alkalicolis, Gypsophila altissima, Linum perenne, Onosma simplicissimum, [illegible] Marschallana, Cephalaria uralensis, Echinops Ritro, Euphorbia [illegible], Pimpinella Tragium, Taraxacum serotinum, Teucrium Polium. [illegible] cimicinus. Ниже этой площадки, противъ хутора Артанова, расположена [illegible] обнаженьицъ, которыя также занимаютъ среднюю [illegible] склона, гдѣ онъ переходитъ изъ крутого въ пологій. Растительность [illegible] богатая, кромѣ только что перечисленныхъ здѣсь еще найдены [illegible] corniculata, Hyssopus cretaceus, Passerina annua, Salsola Kali, [illegible] tamariscina, Taraxacum serotinum, Triticum cristatum. На этихъ обнаженьицахъ хорошо видна зависимость въ распредѣленіи по склону [illegible] cretaceus и Thymus cimicinus въ зависимости отъ дѣятельности [illegible]. На тѣхъ площадкахъ, гдѣ нѣтъ каменоломенъ, гдѣ дѣятельность [illegible] выражена, слѣдовательно, слабѣе, Hyssopus и Thymus растутъ [illegible] всякаго порядка. Если же на обнаженіи скалистый мѣлъ [illegible] наружу, будь то яма, дорога и проч., то въ этомъ мѣстѣ Hyssopus [illegible] сильнѣе и вытѣсняетъ Thymus на края обнаженія. [illegible] площадкѣ, въ верхнемъ концѣ ея, гдѣ нѣтъ ни ямъ, ни [illegible] мѣлъ покрытъ крупнымъ рухлякомъ, встрѣчается [illegible] кустики Hyssopus. Нѣсколько ниже, на склонѣ расположены нѣсколько ямъ, въ этомъ мѣстѣ Hyssopus развитъ сильнѣе и [illegible] небольшія заросли, вытѣсняя Thymus на верхній и нижній [illegible] обнаженія; далѣе склонъ обнаженія выравнивается. Hyssopus встрѣчается [illegible] и совсѣмъ исчезаетъ, Thymus занимаетъ весь склонъ. На [illegible] опять расположены ямы, почему Thymus узкими полосками [illegible] ямъ. Hyssopus же занимаетъ наиболѣе «дѣятельную» [illegible] какъ только кончаются ямы, сейчасъ же верхнія и нижнія заросли Thymus'а соединяются и занимаютъ весь склонъ обнаженія.

Противъ хутора Краснаго лежатъ самыя интересныя обнаженія [illegible] осмотрѣнныхъ мною по р. Тишанкѣ. Верхнее изъ нихъ расположено [illegible] выступѣ, образованномъ р. Тишанкой съ одной стороны, [illegible], прорѣзывающей ея лѣвый берегъ, съ другой. Западный склонъ [illegible] выступа наиболѣе богатъ растительностью, здѣсь встрѣчены: Arte[illegible] maritima (много), Euphrasia lutea, Eurotia ceratoides, Gypsophila

altissima, Hyssopus cretaceus (мало), Linum tauricum, Pimpinella Tragium, Salsola tamariscina, Thesium ramosum, Thymus cimicinus. Ниже этого обнаженія лежатъ еще нѣсколько аналогичныхъ обнаженій.

Послѣднее самое нижнее обнаженіе расположено на крутомъ угловомъ выступѣ, образованномъ долиной р. Хопра съ одной стороны, и р. Тишанкой—съ другой. Верхняя крутая часть обнаженія сильно вырыта. Въ этой части на неосыпающихся площадкахъ встрѣчается Hyssopus cretaceus, на осыпяхъ же щебенки найдена Silene cretacea. Въ нижней болѣе пологой части обнаженія найдены: Artemisia salsoloides, Centaurea Marschalliana, Cephalaria uralensis, Euphorbia Gerardiana, Eurotia ceratoides, Gypsophila altissima, Pimpinella Tragium, Salsola tamariscina, Sophiosa isetensis, Thymus cimicinus. Въ 5 верстахъ отъ устья р. Тишанки по правому берегу долины Хопра послѣ 12 верстнаго перерыва, снова начинаются выходы скалистаго мѣла. Обнаженія имѣютъ видъ зубцовъ, отходящихъ отъ праваго покрытаго лѣсомъ берега. Одинъ изъ такихъ зубцовъ, лежащій въ 3 верстахъ на сѣверъ отъ станицы Акишевской, имѣетъ обнаженными: верхнюю плоскую площадку и три склона, сѣверный, южный и восточный, въ верхней части восточнаго склона лежитъ камнеломня.

На верхней площадкѣ найдены: Alyssum alpestre, Artemisia hololeuca, Asperula glauca, Aster Amellus, Astragalus albicaulis, Centaurea Marschalliana, Euphrasia lutea, Hedysarum grandiflorum, Helychrisum arenarium, Linum Tauricum, Onosma simplicissimum, Pimpinella Tragium, Stipa capillata, Teucrium Polium, Thymus cimicinus. На сѣверномъ склонѣ Artemisia hololeuca не встрѣчается: встрѣчающаяся здѣсь Festuca ovina образуетъ дерновины, между которыми, кромѣ перечисленныхъ растеній еще найдены: Artemisia salsoloides, Centaurea ruthenica, Cephalaria uralensis, Gypsophila altissima, Linum perenne, Passerina annua, Echinops Ritro, Euphorbia Gerardiana, Scabiosa ochroleuca, Triticum cristatum. На южномъ и восточномъ склонахъ Festuca ovina исчезаетъ, къ перечисленнымъ растеніямъ прибавляется Hyssopus cretaceus, образующій вблизи камнеломни небольшія заросли. Въ нижней части склоновъ, гдѣ мѣлъ прикрытъ тонкимъ слоемъ чернозема, встрѣчаются Astragalus vimineus и Hierochloa odorata, послѣдняя образуетъ сплошныя заросли.

Мѣловые зубцы, лежащіе ближе къ станицѣ, имѣли въ общемъ ту же растительность, какъ и описанная; лишь на юго-восточныхъ склонахъ нѣкоторыхъ изъ нихъ встрѣчаются Hedysarum cretaceum и Mathiola fragrans. На зубцѣ, непосредственно примыкающемъ къ станицѣ, Mathiola fragrans встрѣчается въ большомъ количествѣ, при чемъ заходитъ на края обнаженія, гдѣ мѣлъ прикрытъ слоемъ красноватой глины.

Ниже станицы Акишевской мѣловыя обнаженія мною осмотрѣны не были, почему беру ихъ описаніе у В. А. Дубянскаго:

„Акишевская станица, какъ и Луковская и Безплемяновская, расположена въ устьѣ балки. Правый крутой берегъ этой балки образуетъ съ правымъ берегомъ Хопра тупой уголъ съ пологимъ возвышеніемъ, на которомъ находятся такія же мало развитыя обнаженія на выгонѣ и у дорогъ, какъ и въ Луковской станицѣ, и также имѣютъ только сорную, сильно вытолоченную скотомъ растительность, среди которой преобладали Salsola Kali L. и Xanthium Strumarium L. За этой возвышенностью, верстахъ въ двухъ ниже станицы, опять идутъ длинные, здѣсь особенно хорошо выраженные зубцы, отходящіе отъ почти безлѣсной береговой гряды. На нихъ появляется 8-ой эндемическій видъ—Linaria cretacea Fisch. Даже на этихъ, въ общемъ сильно дѣятельныхъ и потому мало заросшихъ склонахъ этотъ видъ выбираетъ самыя крутыя площадки, съ осыпями мѣловой щебенки, совершенно не занятыя другими видами, и только на нихъ и встрѣчается. На южномъ склонѣ самаго большаго зубца Linaria cretacea Fisch. помѣщается только на свѣтлыхъ (т. е. сво-

[illegible] остальное пространство средней части склона занято [illegible] MB и рѣдкими кустиками Thymus cimicinus Bl, [illegible] Dub. и Alyssum alpestre L. Внизу у пологой подошвы [illegible] полосой изъ Artemisia salsoloides, а еще ниже [illegible] барбариса, заходящіе на мѣлъ изъ растущаго по дну балки [illegible].

Между станицей Акушевской и слѣдующей по Хопру станицей [illegible] впадаетъ въ Хоперъ одинъ изъ его правыхъ притоковъ [illegible], по лѣвому берегу которой въ 25 верстахъ отъ устья [illegible] мѣловыя обнаженія, расположенныя по ея лѣвому берегу.

[illegible] отъ верховьевъ, мѣловая почва впервые появляется [illegible] хут. Упорникова, въ видѣ кучи насыпаннаго при копаніи [illegible] съ глиной, у подошвы лѣваго глинистаго берега. Вся ея [illegible] состояла изъ Salsola Kali, Polycnemum arvense и Kochia [illegible] (Дубянскій стр. 13).

Первое обнаженіе лежитъ противъ хут. Упорникова въ томъ мѣстѣ [illegible] берега Акишевки, гдѣ онъ переходитъ изъ крутого въ [illegible] обнаженъ рухлякъ грязновато-желтаго цвѣта. Растительность [illegible] и состоитъ, главнымъ образомъ, изъ сорныхъ формъ Achillea [illegible] Chia, Artemisia Austriaca, A. campestris, Ceratocarpus [illegible], Festuca ovina, Kochia prostrata, Salsola Kali, Stipa capillata.

Далѣе по теченію мѣловыя площадки все увеличиваются, хотя [illegible] ихъ остается еще бѣдною; кромѣ перечисленныхъ выше [illegible] еще: Artemisia maritima, Echinopsilon sedoides, Eurotia cera- [illegible], Teucrium Polium, Thymus cimicinus.

Противъ хутора Оленева лежитъ уже большое обнаженіе, зани- [illegible] высокаго выступа лѣваго берега р. Акишевки, обра- [illegible] сліяніемъ двухъ глубокихъ балокъ. Склонъ обнаженія обра- [illegible] желтоватаго цвѣта. Главную массу растительности [illegible] Artemisia maritima, къ которой примѣшиваются Alyssum [illegible], Echinopsilon sedoides, Eurotia ceratoides, Pimpinella Tragium, [illegible] capillata, Thymus cimicinus.

[illegible] часть обнаженія занимаетъ Atraphaxis lanceolata, имѣющее [illegible] вить. Стебель (корневище), выходя изъ мѣла растетъ не [illegible] перпендикулярно къ поверхности, а стелется внизъ по склону, [illegible] на нѣкоторомъ разстояніи отъ мѣста прикрѣпленія отходятъ отъ [illegible] вѣточки. Если начать выкапывать такой кустъ, то мы [illegible], что корневище въ мѣлу согнуто подъ угломъ въ 90° къ той [illegible], которая обнажено. Далѣе корень постепенно загибается [illegible] вверхъ, какъ говоритъ В. И. Таліевъ (Раст. мѣл. обн. [illegible] стр. [illegible]). Образованіе такой формы корневища ясно, и произошло [illegible] образомъ. Когда растеніе поселилось на склонѣ, то [illegible] вѣточки выходили непосредственно изъ корневища сейчасъ же [illegible]. При дальнѣйшемъ развитіи обнаженія, верхняя часть [illegible] обнажалась, сползающей же щебенкой нагибалась внизъ.

Мѣловыя обнаженія, лежащія ниже по теченію р. Акишевки мною [illegible] не были, у В. А. Дубянскаго находимъ слѣдующее:

[illegible] по теченію, версты черезъ двѣ, начинается почти сплошная [illegible], идущихъ у подошвы береговой гряды. Обнаженія на этой [illegible] появляются лишь верстъ на 5 ниже въ видѣ длиннаго ряда [illegible] бугровъ, подходящаго немного (версты на 3) до устья р. [illegible].

[illegible], довольно высокіе и крутые, заняты хорошо развитыми [illegible], съ которыхъ уже смыть мѣловой рухлякъ, и на поверхность [illegible] твердый чистый мѣлъ, безъ слѣдовъ, прикрывавшихъ его глинъ [illegible]. Растительность ихъ въ общемъ имѣла такой составъ: по

рѣдкому фону изъ Thymus cimicinus разбросаны кустики Hyssopus cretaceus, маленькія заросли Artemisia hololeuca и экземпляры Pimpinella Tragium, Alyssum alpestre и Teucrium Polium. Близъ конечныхъ выступовъ зубца встрѣчается въ небольшомъ количествѣ Linaria cretacea Fisch. и въ еще меньшемъ Silene cretacea Fisch и Mathiola fragrans DC. Располагались эти виды здѣсь или въ нетѣсной компаніи съ Artemisia hololeuca, или среди очень рѣдко разбросанныхъ небольшихъ кустиковъ Thymus cimicinus Bl, или на совсѣмъ свободныхъ мѣстахъ. У подошвы обнаженій (гдѣ проходитъ и дорога) много Plantago maritima L. var. cretacea Semen. и Artemisia nutans Willd."

Противъ станицы Усть-Бузулуцкой впадаетъ въ р. Хоперъ съ лѣвой стороны р. Бузулукъ, по правому берегу котораго лежатъ мѣловыя обнаженія. Впервые онѣ появляются около хутора Лукьяновскаго, немного ниже станицы Павловской, верстахъ въ 25 отъ устья р. Бузулука. Выходы мѣла расположены здѣсь или по крутымъ склонамъ овраговъ, которымъ и обязаны своимъ происхожденіемъ, или же по пологимъ склонамъ балокъ, гдѣ они образовались отчасти благодаря размыванію, отчасти же благодаря искусственнымъ разработкамъ. Растительность ихъ состоитъ изъ обычныхъ формъ, встрѣчающихся на мало развитыхъ обнаженіяхъ; спеціально мѣловыхъ видовъ здѣсь нѣтъ. Самое верхнее обнаженіе расположено въ оврагѣ, прорѣзывающемъ правый берегъ Хопра и впадающемъ въ него почти въ центрѣ хутора, и занимаетъ крутой осыпающійся склонъ праваго берега оврага, обращенный на NW. Обнажена мѣловая щебенка: растительность состоитъ изъ: Anthemis tinctoria, Artemisia austriaca, Berteroa incana, Cephalaria uralensis, Delphinium Consolida, Euphorbia Gerardiana, Linaria genistifolia, Medicago falcata, Origanum vulgare, Passerina annua, Picris hieracioides, Salsola Kali, Scabiosa ochroleuca, Thymus Marschalianus.

Въ слѣдующей балкѣ обнаженіе состоитъ изъ двухъ частей, верхней пологой и нижней крутой. Въ нижней части щебенка сильно осыпается, вверху же она покрыта слоемъ рухляка. Растительность нижней части вполнѣ аналогична растительности предыдущаго обнаженія. Въ верхней же болѣе пологой части найдены: Artemisia austriaca, A. maritima, Astragalus albicaulis, Euphorbia gerardiana, Medicago falcata, Picris hieracioides, Pimpinella Tragium, Scabiosa ochroleuca, Stipa capillata, Taraxacum serotinum.

Какъ видно, большинство изъ перечисленныхъ растеній — формы, встрѣчающіяся обычно на молодыхъ пологихъ обнаженіяхъ, съ спокойной (не осыпающейся) поверхностью.

Въ буеракѣ Крутомъ, на его лѣвомъ берегу, обращенномъ на Ю., лежитъ площадка обнаженной, сильно осыпающейся щебенки. Несмотря на то, что щебенка сильно осыпается не только отъ размыванія, но и отъ того, что вверху ломаютъ мѣлъ, который скатывается внизъ, растительность здѣсь обильная, хотя мало характерная для мѣла. По склону росли: Artemisia maritima, Ballota nigra, Cephalaria uralensis, Cholorum linylaus, Coronilla varia, Echinopsilon sedoides, Gypsophila altissima, Lactuca saligna, Lavathera thuringiaca, Melilotus officinalis, Salsola Kali, Scabiosa ochroleuca.

Слѣдующая и послѣдняя группа мѣловыхъ обнаженій по р. Бузулуку лежитъ противъ хутора Имекскаго. Обнаженные выступы праваго лѣсистаго берега р. Бузулука тянутся на протяженіи 3 верстъ отъ хутора Шубина почти до хут. Помалина. Сначала идутъ мѣловыя площадки еще съ необнаженнымъ пишущимъ мѣломъ; обнажена лишь мѣловая щебенка грязновато-желтаго цвѣта. На такихъ площадкахъ ютится лишь сорная растительность: Ajuga Chia, Ceratocarpus arenarius, Euphorbia Gerardiana, Salsola Kali.

Послѣ нѣсколькихъ такихъ площадокъ лежатъ площадки болѣе

[illegible] въ нихъ щебенка бѣлаго цвѣта и перемѣшана съ рухлякомъ [illegible] сорныхъ, найдены еще: Eurotia ceratoides, Passe[illegible] Teucrium Polium, Thymus cimicinus.

На [illegible] ниже лежащихъ площадокъ мѣловая щебенка уже [illegible] твердый пишущій мѣлъ прикрытъ слоемъ рухляка. На этомъ [illegible] главную массу составляетъ Thymus cimicinus, встрѣчающійся [illegible] между которыми въ значительномъ количествѣ ра[illegible] Linaria cretacea, по рытвинкамъ встрѣчается Hyssopus cretaceus. [illegible] трехъ эндемическихъ встрѣчаются и всѣ перечисленныя [illegible] растенія, а также: Asperula glauca, Pimpinella Tragium.

Ниже [illegible] мѣловыя обнаженія не одинаковы по растительно[illegible] Благодаря тому, что склоны ихъ разной крутизны, и нѣкоторыя изъ [illegible] крутыя осыпи щебенки. На такихъ обнаженіяхъ [illegible] растенія, свойственныя вообще крутымъ склонамъ: Cepha[illegible] Euphorbia Gerardiana, Gypsophila altissima, Hyssopus cre[illegible] и другія.

[illegible] растительность занимаетъ второе снизу обнаженіе. [illegible] верхней части выступа праваго берега Бузулука. Мѣ[illegible] на этомъ обнаженіи смыта и обнаженъ твердый пишущій [illegible] или же прикрытый слоемъ мѣлового [illegible]: *Artemisia hololeuca, A. nutans, A. salsoloides, [illegible] glauca, Aster Amellus, A. Hauptii var. tenuifolium, Campa[illegible] Centaurea Marschalliana, C. ruthenica, Cephalaria uralensis, [illegible] *Erysimum cretaceum, Euphrasia lutea, Eurotia ceratoides, [illegible] *Hedysarum cretaceum, Helychrysum arenarium, [illegible] *Linaria cretacea, Linosyris villosus, Linum perenne, [illegible] var. cretaceum, Onosma simplicissimum, Passe[illegible] Pimpinella Tragium, *Scrophularia cretacea, *Silene cre[illegible] capillata, Teucrium Polium, *Thymus cimicinus, Triticum cris[illegible]

[illegible] списка растеній видно, что на этомъ обнаженіи встрѣ[illegible] видовъ, которые отмѣчены звѣздочкой. Эндеми[illegible] расположены по обнаженію слѣдующимъ образомъ. Вверху [illegible] склона на болѣе пологихъ частяхъ встрѣчаются за[illegible] Artemisia salsoloides съ ея спутниками: Stipa capillata, Triticum [illegible] и Linosyris villosus. Къ этимъ зарослямъ примыкаютъ неболь[illegible] Hyssopus cretaceus. Thymus cimicinus занимаетъ свободныя [illegible] образуя [illegible], и заходитъ на края обнаженія, гдѣ мѣло[illegible] перемѣшанъ съ черноземомъ. Artemisia hololeuca, Hedysa[illegible] и Linaria cretacea занимаютъ пологія площадки, свободныя [illegible] растеній, крутыя же стѣнки рытвинокъ, свободныя отъ [illegible] Silene cretacea: Erysimum cretaceum встрѣчается въ [illegible] количествѣ по крутой части обнаженія вмѣстѣ съ Gypso[illegible] Scrophularia uralensis, Melampyrum arvense var. cretaceum [illegible]

[illegible] ниже обнаженіе, занимающее сѣверный склонъ выступа, [illegible] открытущаго, почему и растительность на немъ бѣднѣе.

[illegible] обнаженіями и заканчиваются по р. Бузулуку выходы мѣла.

[illegible] группа мѣловыхъ обнаженій расположена около ста[illegible] Бузулуцкой уже на правой сторонѣ р. Хопра. Такъ какъ мѣловыя [illegible] отъ станицы Усть-Бузулуцкой до станицы Слащевской были [illegible] подробно *), то теперь подробно на нихъ я [illegible] и ограничусь лишь общей ихъ характеристикой, [illegible] приводить лишь наиболѣе интересныя растенія.

---

*) [illegible] Дробовъ. Краткій очеркъ растит. южн. част. Хоперск [illegible] обл. «Ботанич. Журн. 1906 г. № 1).

Около станицы Усть-Бузулуцкой, примыкая къ ея южному концу, на угловомъ выступѣ, образованномъ сліяніемъ балки съ р. Хопромъ, расположены площадки обнаженнаго твердаго пишущаго мѣла, который на пологихъ частяхъ обнаженій прикрытъ мѣловымъ рухлякомъ. На углу выступа часть мѣлового склона занята кладбищомъ, около котораго склонъ покрытъ пашнями, рытвинами и тропинками; здѣсь встрѣчена наиболѣе интересная растительность: Artemisia lololeuca, Hedysarum cretaceum, Hyssopus cretaceus, Matthiola fragrans, Thymus cimicinus и др.

По крутымъ осыпямъ щебенки встрѣчается изъ эндемическихъ видовъ лишь Hyssopus cretaceus. Съ удаленіемъ отъ вершины углового выступа растительность становится бѣднѣе и на коннахъ обнаженія эндемическіе виды отсутствуютъ; дальше мѣхъ ихъ заходитъ Thymus cimicinus.

Около станицы Арженовской обнаженія мало развиты; на встрѣченныхъ здѣсь трехъ площадкахъ найдены лишь виды, свойственные молодымъ обнаженіямъ, спеціально же мѣловыхъ здѣсь не найдено.

Около Зотовской станицы мѣловыя обнаженія развиты болѣе и на нихъ найденъ одинъ эндемическій видъ—Thymus cimicinus.

Значительно развитыя обнаженія расположены около станицы Федосѣевской, гдѣ обнаженъ твердый пишущій мѣлъ. Самое богатое по числу эндемическихъ видовъ обнаженіе лежитъ какъ разъ надъ центромъ станицы, нѣсколько ниже церкви. Здѣсь найдены: Artemisia salsoloides, Atraphaxis lanceolata, Hyssopus cretaceus, Matthiola fragrans, Silene cretacea, Thymus cimicinus. Artemisia salsoloides зарослей здѣсь не образуетъ, такъ какъ нѣтъ подходящихъ условій, потому что склонъ обнаженія довольно крутой и „дѣятельный" отъ присутствія ямъ для ломки мѣла, рытвинокъ и тропинокъ.

Если будемъ слѣдить за измѣненіемъ растительности мѣловыхъ обнаженій около станицы Федосѣевской, то замѣтимъ, что Silene cretacea встрѣчается лишь на центральномъ обнаженіи, т. е. лежащемъ въ центрѣ группы; Matthiola fragrans встрѣчается лишь на обнаженіяхъ въ предѣлахъ станицы; Hyssopus cretaceus и Scrophularia cretacea найдены на мѣловыхъ обнаженіяхъ, лежащихъ за предѣлами станицы, но эти растенія не заходятъ такъ далеко на крайнія обнаженія, какъ Thymus cimicinus, встрѣчающійся на крайнихъ мало развитыхъ обнаженіяхъ.

Мѣловыя обнаженія около станицы Слащевской менѣе развиты, пишущій мѣлъ почти нигдѣ не выходитъ на поверхность. Поэтому растительность на нихъ бѣдная по числу эндемическихъ видовъ, которыхъ здѣсь найдено только два, Hyssopus cretaceus и Thymus cimicinus. Ниже станицы Слащевской мѣловыя обнаженія идутъ почти непрерывной полосой до ст. Букановской и представляютъ собою крутыя осыпи мѣловой щебенки. Обнаженіе, примыкающее къ нижнему концу станицы мною было описано прежде, почему я на немъ не останавливаюсь.

Какъ уже было сказано, ниже станицы Слащевской мѣловыя обнаженія состоятъ изъ крутыхъ осыпей щебенки. На этихъ обнаженіяхъ растительность не интересная и состоитъ изъ сорныхъ растеній или выходцевъ изъ чернозема, прикрывающаго мѣлъ въ верхней части обнаженія; найдено лишь одно эндемическое растеніе—Erysimum cretaceum. Здѣсь найдены: Ajuga Chia, Berteroa incana, Centaurea maculosa, Delphinium Consolida, Echinopsilon sedoides, Echinospermum Lappula, Erysimum cretaceum, Euphorbia Gerardiana, Linaria genistaefolia, Medicago falcata, Melilotus officinalis, Polygonum Convolvulus, Picris hieracioides, Sonchus asper.

---

*) Пользуюсь случаемъ исправить ошибку, вкравшуюся въ прежнюю мою работу, гдѣ вмѣсто Scabiosa ochroleuca приведена S. Isetensis.

[illegible] пологой части обнаженія, состоящаго изъ осыпавшейся [illegible] щебенки, прикрытой слоемъ мѣлового рухляка, встрѣчаются [illegible]ium Botrys, Potentilla anserina, Pulicaria vulgaris.

[illegible] мѣлахъ праваго берега р. Хопра, гдѣ его прорѣзываютъ [illegible] балки, угловые выступы, образованные сліяніемъ [illegible] съ долиной р. Хопра, имѣютъ болѣе пологіе склоны, на [illegible] мѣловая щебенки прикрыта слоемъ рухляка. Растительность [illegible] болѣе богатая и состоитъ изъ перечисленныхъ растеній, [illegible] прибавляются еще Artemisia nutans, Euphrasia lutea, Gypso[illegible]ina, Pimpinella Tragium, Scabiosa ochroleuca.

[illegible] станицы Сѣдцовской р. Хоперъ измѣняетъ свое направленіе [illegible] восточнаго на восточное и, принявъ съ лѣвой стороны воды р. [illegible], опять поворачиваетъ на югъ, образуя такимъ образомъ длин[illegible] петлю. Въ верхней части этой петли лежатъ нѣсколько [illegible] кургановъ съ бѣлыми вершинами, представляющими собою пло[illegible] обнаженнаго мѣла. Растительность на этихъ площадкахъ состоитъ [illegible] maritima, Centaurea Marschalliana, Euroitia ceratoides, [illegible] monetaria, Thymus Marschallianus.

[illegible] хутора Остроуховскаго р. Хоперъ подходитъ къ правому [illegible] и, подмывая его, обнажаетъ мѣловую щебенку. Выше [illegible] примыкая къ нему, мѣловое обнаженіе состоитъ изъ трехъ частей: [illegible] средней, крутой, сильно осыпающейся—средней и пологой нижней. [illegible] часть обнаженія почти совершенно горизонтальная, почему [illegible] прикрытъ слоемъ мѣлового рухляка. Здѣсь найдены: [illegible] Alyssum alpestre, Ceratocarpus arenarius, Echinopsilon sedo[illegible], Euphorbia Gerardiana, Kochia prostrata, Passerina annua, Salsola [illegible] tamarisina, Taraxacum serotinum, по рытвинамъ встрѣчается [illegible] Hyssopus cretaceus. Средняя часть обнаженія сплошь занята [illegible], который страдаетъ отъ осыпанія щебенки, такъ какъ [illegible] выпаленые съ корнемъ и полузасыпанные кустики. Въ [illegible], болѣе пологой, имѣющей видъ небольшихъ террасокъ, обра[illegible] приносимъ полыхъ весенними водъ, встрѣчаются Chenopodium [illegible], Potentilla anserina, Pulicaria vulgaris, Salsola Kali; Chenopodium [illegible] образуетъ правильные ряды вдоль берега, что опять таки объя[illegible] случайностью весенними водъ.

[illegible], примыкающее къ нижнему концу хутора, имѣло ту же [illegible], что и только что описанное обнаженіе. На лѣвомъ берегу [illegible] у устья которой расположенъ хуторъ Остроуховскій, примыкая [illegible] расположена небольшая площадка, занятая Hyssopus cretaceus, [illegible] густую заросль. На краяхъ обнаженія, гдѣ мѣлъ прикрытъ [illegible] слоемъ чернозема встрѣчаются: Euphorbia Gerardiana, Salsola [illegible], Salsola tamarisina, Taraxacum serotinum.

Ниже хутора Остроуховскаго обнаженія уже не тянутся сплошной [illegible] и представляютъ собою крутыя осыпи щебенки. На одномъ изъ такихъ [illegible], лежащемъ недалеко отъ станицы Букановской въ томъ мѣ[illegible], р. Хоперъ отходитъ отъ возвышеннаго праваго берега, найдены: [illegible] arenarius, Chenopodium Botrys, Cynanchum acutum, Echi[illegible] sedoides, Euphorbia Gerardiana, Lactuca saligna, Linaria geni[illegible], Medicago falcata, Melilotus officinalis, Salsola Kali, Sonchus [illegible], Tribulus terrestris.

[illegible] ниже около самой станицы Букановской расположены небольшие [illegible] обнаженной грязновато-желтой щебенки. Растительность [illegible] исключительно сорная, состоящая изъ Carduus nutans, Cera[illegible] arenarius, Chenopodium Botrys, Echinopsilon sedoides, Cichorium [illegible], Polycnemum arvense, Polygonum aviculare, Salsola Kali, Se[illegible] viridis, Xanthium spinosum.

[illegible] станицы Букановской правый берегъ Хопра сильно пони-

жень, и мѣловыхъ обнаженій на немъ нѣтъ. Около станицы, съ правой стороны, въ Хоперъ впадаетъ небольшая рѣчка Раствердяевка, по лѣвому берегу которой около хутора Никулина встрѣчаются малоразвитыя обнаженія грязно-желтой щебенки. На этихъ площадкахъ встрѣчаются: Ajuga Chia, Artemisia maritima, Centaurea Marschalliana, Convolvulus arvense, Delphinium Consolida, Kochia prostrata, Passerina annua, Salsola Kali, Taraxacum serotinum, Xeranthemum annuum.

Послѣднее растеніе встрѣчается на краяхъ обнаженьицъ, гдѣ мѣлъ прикрытъ слоемъ чернозема или красноватой глины.

Резюмируя все сказанное о растительности мѣловыхъ обнаженій можно вывести слѣдующія положенія:

Уже изъ описанія растительности отдѣльныхъ обнаженій видно, что по мѣрѣ опусканія внизъ по теченію р. Хопра мѣловая флора постепенно обогащается эндемическими видами. На верхнихъ обнаженіяхъ эндемическіе виды отсутствовали, затѣмъ появился Hyssopus cretaceus, а за нимъ уже и другіе. Около ст. Анишевской на р. Хопрѣ и ст. Алексѣевской на р. Бузулукѣ число эндемическихъ видовъ достигаетъ наивысшаго въ первомъ случаѣ 5 видовъ, и во второмъ 6. Еще ближе къ устью р. Хопра число эндемическихъ видовъ снова уменьшается, а около хут. Остроуховскаго встрѣчается лишь одинъ Hyssopus cretaceus, а еще ниже исчезаетъ и онъ.

Такимъ образомъ, я иду вразрѣзъ съ мнѣніемъ В. А. Дубянскаго, который хотя и видѣлъ это обстоятельство, но чтобы отстоять свое ранѣе высказанное положеніе, что „мѣловая растительность распространяется въ настоящее время вверхъ по теченію рѣкъ бассейна", опираясь на мою статью не основательно допускаетъ, что „раньше здѣсь (т. е. у устья Хопра) была болѣе богатая мѣловая флора". Послѣднее свое допущеніе авторъ ничѣмъ не доказываетъ, кромѣ лишь того, что на осыпи подмываемаго берега онъ находилъ засыпанные кустики Hyssopus cretaceus. Между тѣмъ это предположеніе, можетъ быть, имѣло бы большее значеніе, если бы до этого мѣста наблюдалась богатая мѣловая растительность, а то какъ показываетъ мое описаніе, а также и описаніе В. А. Дубянскаго, мѣловая флора бѣднѣетъ еще отъ Анишевской станицы.

Оставляя въ сторонѣ вопросъ о томъ, какъ распространялась мѣловая растительность въ болѣе отдаленное время за неимѣніемъ у меня данныхъ и болѣе склоняясь къ взгляду В. И. Таліева, я полагаю, что въ настоящее время мѣловая растительность распространяется въ бассейнѣ р. Хопра по радіусамъ какъ вверхъ, такъ и внизъ по р. Хопру и вверхъ по притокамъ изъ своего центра, лежащаго на правомъ берегу р. Бузулука противъ ст. Алексѣевской.

Мѣловыя обнаженія тянутся не непрерывной цѣпью на берегу Хопра и его притоковъ, а расположены группами съ большими или меньшими интервалами. Въ каждой изъ такихъ группъ почти всегда можно найти такое обнаженіе, на которомъ находимъ наиболѣе богатую флору. Иногда такое обнаженіе лежитъ въ центрѣ группы, напримѣръ около ст. Устьи-Бузулуковской, Алексѣевской, или же на одномъ изъ концовъ группы, напр. около хут. Мѣловского, ст. Бурацкой, ст. Алексѣевской. На такихъ обнаженіяхъ мы, слѣдовательно, находимъ самую богатую по числу эндемическихъ видовъ растительность, а отъ него въ обѣ стороны (въ первомъ случаѣ) или въ одну (во второмъ) растительность постепенно бѣднѣетъ, и на самыхъ крайнихъ пунктахъ представлена лишь сорными формами. При этомъ нужно отмѣтить, что центральное обнаженіе не всегда лежитъ ближе къ поселенію, такъ около хут. Мѣловского оно расположено на удаленномъ отъ хутора концѣ группы обнаженій, болѣе же бѣдныя обнаженія расположены между нимъ и хуторомъ.

Распредѣленія отдѣльныхъ растеній по обнаженію мною уже

[illegible] при описаніи ихъ, резюмируя [illegible] [illegible] [illegible]

испытателей за матеріальную помощь при моихъ изслѣдованіяхъ и Донскому Статистическому Комитету за содѣйствіе, выразившееся въ предоставленіи мнѣ возможности безплатнаго проѣзда по Хоперскому округу, а также и всѣмъ лицамъ, которымъ я обязанъ совѣтами и помощью, какъ во время моихъ экскурсій, такъ и при обработкѣ гербарнаго матеріала.

Спб. Лѣсное.
Декабрь 1907 г.

W. P. Droboff.

Zur posttertiären Flora des Don-Gebietes.

Der Verfasser beschreibt einen posttertiären Torflager am Ufer des Flusses Artschada, wo fossile Pflanzenreste, die auf S. 2—3 angegeben sind, gefunden wurden.

W. P. Droboff.

Vegetationstypus der Kreideblössen im Becken des Flusses Choper.

Der Verfasser beschreibt ausführlich die Flora der Kreideblössen im Becken des Chopers. Er kommt zum Schlusse, dass der Centrum der Verbreitung der Kreidepflanzen hinselbst am Flusse Busuluk gegenüber der Staniza Alexejewskaja und am Choper an der Staniza Akischenskaja liegt. Von hier aus fand die Verbreitug der Kreidepflanzen längs des Chopers und seiner Nebenflusse statt. Der Verfasser hält die Kreideformation für temporär, abstanden durch culturelle Eingriffe und natürliche Erosion. Beim Nachlassen diesen Faktoren bedecken sich die Kreideblössen mit einem Gestrüp von Artemisia salsoloides und deren Begleitpflanzen—Stipa capillata und Triticum cristatum, welche die anderen Kreidepflanzen verdrängen. Dieses Gestrüp, als Vorbedingung einer Humusablagerung, verschwindet mit der Zeit und giebt Platz einer stabiliren einheimischen Formation der Steppe, welche als Stipa-oder Artemisia-Steppe auftritt, und mit zerstreuten Buschen von Caragana frutex sich zu bedecken kann.

Н. А. Максимовъ.

О дыханіи растеній при температурахъ ниже нуля.

Уже давно извѣстно *), что дыханіе растеній наблюдается еще при температурахъ около — 2°С, а Жюмель **) констатировалъ, что даже охлажденіе до — 10° не останавливаетъ дыханія лишайниковъ. Однако, этимъ наблюденіямъ, произведеннымъ надъ объектами, подвергавшимися дѣйствію мороза сравнительно непродолжительное время (2 — 5 часовъ), можетъ быть не безъ нѣкотораго основанія противопоставлено соображеніе, что въ теченіе столь короткаго времени температура растенія не успѣла сравняться съ температурой окружающаго воздуха, въ особенности если принять во вниманіе, что вслѣдствіе поглощенного замерзанія находящейся въ растеніи воды и связаннаго съ этимъ выдѣленія тепла ***) температура выставленнаго на морозъ растенія очень долгое время остается близкой къ нулю. Это соображеніе подтверждается и тѣми опытами Жюмеля, въ которыхъ онъ пробовалъ подвергнуть свои объекты болѣе продолжительному воздѣйствію низкихъ температуръ (до 24 часовъ): не смотря на то, что къ концу опыта температура понизилась съ —10° до—2°, энергія дыханія продолжала непрерывно падать. Отсюда можно сдѣлать выводъ, что при болѣе продолжительномъ дѣйствіи хотя бы и сравнительно небольшихъ морозовъ дыханіе растенія должно прекратиться и само оно впасть въ состояніе полнаго оцѣпенѣнія.

Въ такихъ именно условіяхъ и находятся наши деревья и кустарники, подвергающіеся непрерывному дѣйствію морозовъ не нѣсколько

*) Kreusler, Landwirtsch. Jahrbücher, Bd. XVII, 1888, p. 161; Claussen, Landwirtsch. Jahrbücher. Bd. XVII, 1890, p. 894; Ziegenbein, Jahrbücher f. Wissensch. Botanik, Bd. XXV, 1893 p. 599; см. также Czapek, Biochemie d. Pflanzen. 1905, II p. 397.

**) Jumelle, Revue générale de Botanique, IV 1892 p. 269.—У нѣкоторыхъ авторовъ (напр., Pfeffer, Pflanzenphysiologie 2. Aufl. Bd. I p. 572) встрѣчается указаніе, будто Jumelle наблюдалъ дыханіе при—10° не только у лишайниковъ, но и у Abies, тогда какъ во всей его работѣ на самомъ дѣлѣ нѣтъ ни одного опыта надъ дыханіемъ хвойныхъ при низкихъ температурахъ. Лишь при изученіи процесса ассимиляціи онъ, кромѣ лишайниковъ, экспериментировалъ и надъ хвойными (p. 307 и 312) и наблюдалъ у нихъ ассимиляцію даже при—35°С.

***) H. Müller-Thurgau, Landw. Jahrb. IX, 1880 p. 162; ibid. XV, 1886; cf. Mez, Flora Bd. 94 1905 p. 89.

частью, а нѣсколько вѣнцемъ въ году. Между тѣмъ давно извѣстно, что хотя зимою древесина даже толстыхъ стволовъ промерзаетъ насквозь, тѣмъ не менѣе въ нихъ не прекращаются жизненные процессы. Такъ Альфредъ Фишеръ *) показалъ, что зимою въ стволахъ и вѣтвяхъ нашихъ деревьевъ идутъ глубокія химическія превращенія, напр. углеводовъ въ жиры; Жюмель **) наблюдалъ ассимиляцію у хвойныхъ и лишайниковъ даже при—35°С и т. п. Эти наблюденія заставляютъ думать, что и дыханіе, этотъ постоянный спутникъ жизненныхъ процессовъ, врядъ ли останавливается совершенно и во время зимнихъ холодовъ.

Сильные и упорные морозы, стоявшіе въ Петербургѣ въ началѣ истекшей зимы дали мнѣ случай подвергнуть мое предположеніе опытной провѣркѣ. Такъ какъ для моихъ опытовъ было важно, чтобы изслѣдуемыя части растеній подвергались непрерывному дѣйствію мороза возможно долгое время, то всѣ манипуляціи, предшествующіе опредѣленію газоваго обмѣна (отдѣленіе вѣтокъ, листьевъ или почекъ, взвѣшиваніе, заключеніе въ пріемникъ) я производилъ или на открытомъ воздухѣ или въ неотапливаемомъ помѣщеніи. Самое опредѣленіе дыхательнаго обмѣна производилось двояко: въ однихъ опытахъ велся полный учетъ какъ выдѣляемой углекислоты, такъ и поглощеннаго кислорода, для чего растенія заключались въ замкнутую ртутью колбу емкостью около 600 к. с., откуда время отъ времени при помощи газовой пипеты Бонье я бралъ пробы газа и анализировалъ ихъ на приборѣ Половцова-Рихтера. Въ другой серіи опытовъ я довольствовался опредѣленіемъ одной только углекислоты, для чего черезъ пріемникъ съ растеніями во все время опыта пропускался токъ лишеннаго CO_2 воздуха и выдѣленная углекислота поглощалась калиаппаратами Гейслера. Контрольные опыты показали, что этотъ методъ, будучи значительно проще обычно употребляемаго физіологами Петтенкофферовскаго метода, въ то же время превосходитъ его въ точности. Углекислота поглощается калиаппаратами нацѣло, и единственный источникъ погрѣшности — потеря воды калиаппаратомъ при быстромъ токѣ воздуха (передъ калиаппаратомъ, разумѣется, должна быть помѣщена высушивающая воздухъ промывательная склянка съ сѣрной кислотой) устраняется безъ труда, если сзади калиаппарата включить небольшую промывалку съ сѣрной кислотой; промывалка эта въ моихъ опытахъ была такъ мала и легка, что взвѣшивалась одновременно съ калиаппаратомъ, помѣщаясь на той же чашкѣ аналитическихъ вѣсовъ. При такихъ условіяхъ погрѣшность въ опредѣленіи углекислоты при 24 часахъ очень быстраго (до 5 литровъ въ часъ) тока воздуха не превышаетъ ± 0,3 mg. Погрѣшность газоваго анализа въ приборѣ Половцова-Рихтера достигаетъ при опредѣленіи CO_2 ± 0,10% (т. е. при колбѣ емкостью въ 600 к. с. ± 0,6 к. с.) при опредѣленіи O_2 ± 0,05% (т. е. ± 0,3 к. с.). Во всѣхъ опытахъ рядомъ съ пріемникомъ, заключавшимъ въ себѣ изслѣдуемыя растенія, помѣщался термографъ Фюса, отмѣчавшій всѣ колебанія температуры.

---

*) A. Fischer, Jahrbücher f. wiss. Bot. XXII 1891 p. 73. См. также B. Nikiewski, Beihefte z. Botanisch. Centralblatt. XIX 1905, I. Abt. p. 48.

**) Тамъ-же, стр. 305.

Эти первые опыты, поставленные какъ разъ въ періодъ наиболѣе холодныхъ (данныя съ 12 декабря 1907 г. температура не поднимается выше —10°C) показали, что даже такое продолжительное дѣйствіе низкихъ температуръ не останавливаетъ дыхательнаго обмѣна въ листьяхъ и хвоѣ вѣчнозеленыхъ деревьевъ.

ОПЫТЪ I.

30 гр. однолѣтнихъ побѣговъ Picea excelsa срѣзано 29 декабря 1907 г. ст. ст. *) при —15°C и заключено въ колбу емкостью въ 620 к. с.

Даты	Число часовъ	Выдѣл. CO_2 въ сут.	Поглощ. O_2 въ сут.	$\frac{CO_2}{O_2}$	CO_2 за 24 ч.	O_2 за 24 ч.	Сред. t°	minim. t°	maxim. t°
29 дек. — 31 дек.	48	3,8	2,9	1,8	1,90	1,02	—10,3	—13	—7
31 дек. — 3 янв.	72	1,7	1,2	1,4	0,58	0,42	—13,0	—18	—8
3 янв. — 7 янв.	96	7,7	4,4	1,7	1,94	1,10	—10,3	—18	—?

ОПЫТЪ II.

30 гр. хвои Pinus silvestris срѣзано 10 января 1908 въ 13 ч. при —17°C и заключено въ колбу емкостью 600 к. с.

Даты	Число часовъ	Выдѣл. CO_2 въ сут.	Поглощ. O_2 въ сут.	$\frac{CO_2}{O}$	CO_2 за 24 ч.	O_2 за 24 ч.	Сред. t°	minim. t°	maxim. t°
10 янв. — 11 янв.	24	2,8	2,5	1,1	2,8	2,[illegible]	—17,0	—18	—16
11 янв. — 12 янв.	96	30,7	35,5	1,0	9,2	8,9	—8,4	—20	—2
15 янв. — 16 янв.	24	—		—	—	—	1,1	—0,5	3
16 янв. — 20 янв.	24	29,0	48,3	0,6	33,1	56,3	—3,1	—6	0,5
20 янв. — 21 янв.	—	—		—	—	—	—1,0	3	1
21 янв. — 23 янв.	39	57,6	77,3	0,7	35,4	47,6	—0,5	—2	+3

*) Всѣ даты указываются по новому стилю. При обозначеніи часовъ, для удобства вычисленія, принята итальянская система, по которой время считается отъ полуночи до полуночи, т. ч. вмѣсто 1 ч. д. пишется 13 ч., вмѣсто 11 ч. н. — 23 ч. и т. д.

Особенно демонстративенъ опытъ 2-ой, гдѣ несмотря на то, что не только во время самого опыта, но и въ теченіе трехъ сутокъ передъ опытомъ температура не поднималась выше —12°С, тѣмъ не менѣе за 24 часа при средней температурѣ въ —17°С выдѣлилось 2,8 к. с. углекислоты и поглощено 2,5 к. с. кислорода. Повышеніе температуры съ —17°С до —8,4°С не замедлило отозваться на дыхательномъ процессѣ и энергія дыханія возросла до 9,2 к. с. CO_2 за 24 ч. и при дальнѣйшемъ повышеніи температуры до—3,1° энергія дыханія возросла до 33,1 к. с. CO_2 за 24 ч., при чемъ дыхательный коэффиціентъ съ 1,1 и 1,0 понизился до 0,6, приблизившись къ обычно наблюдаемому у хвойныхъ при температурахъ около + 15°С коэффиціенту 0,6—0,7. Сравнивая энергію дыханія при разныхъ температурахъ мы видимъ, что при температурахъ ниже 0° кривая дыханія падаетъ очень быстро при—17° количество выдѣленой CO_2 составляетъ менѣе 1/10 количества CO_2, выдѣленной при—3,1°. Однако, не слѣдуетъ придавать этимъ цифрамъ абсолютнаго значенія; такъ какъ я не располагалъ приспособленіями, позволяющими держать температуру во время опыта постоянной, то приходилось вычислять среднюю температуру. Между тѣмъ, въ виду того, что измѣненія энергіи дыханія далеко не пропорціональны колебаніямъ температуры, мы можемъ при одной и той же средней температурѣ получить разныя количества CO_2 въ зависимости отъ того, была ли температура въ теченіе опыта постоянна или же сильно колебалась; кромѣ того, такъ какъ растеніе лишь постепенно принимаетъ температуру окружающей среды особенно же растеніе, помѣщенное въ замкнутую со всѣхъ сторонъ колбу— то на дыханіи отражается не только та температура, которая непосредственно записывается термографомъ, но и та, которая предшествовала опыту. Такъ, въ опытѣ 2-мъ оказалось, что энергія дыханія при —3,1° и при—0,5° почти одинакова, благодаря тому, что въ первомъ случаѣ опыту предшествовали сутки со средней температурой+1,1°, а во второмъ— со сред. температурой—1,0°.

Такъ какъ для меня представлялось существеннымъ установленіе тѣсной зависимости между температурой и дыхательнымъ обмѣномъ, зависимости, которая является показателемъ того, что здѣсь мы имѣемъ дѣло дѣйствительно съ физіологическимъ процессомъ, совершающимся въ живой клѣткѣ, а не съ посмертнымъ распадомъ и окисленіемъ веществъ клѣтки или случайнымъ выдѣленіемъ скопившейся ранѣе въ тканяхъ углекислоты, то въ дальнѣйшихъ опытахъ я старался вести опытъ по возможности дольше и опредѣленія дыхательнаго обмѣна производить возможно чаще, чтобы такимъ образомъ имѣть достаточное число опредѣленій при различныхъ температурахъ. Въ то же время я счелъ возможнымъ ограничиться учетомъ одной только углекислоты, что значительно упрощало методику опытовъ.

ОПЫТЪ III.

40 gr. хвои Pinus silvestris срѣзано 4 февраля въ 10 ч. при—2°С. и заключено въ пріемникъ емкостью около 300 к. с. Съ 11 ч. сталъ просасываться воздухъ. Съ 17 ч. включенъ калиаппаратъ.

Даты.	Число часовъ.	mg. CO_2 за все время.	mg. CO_2 въ часъ.	Средняя t°	minim. t°	maxim. t°
17 ч. 4 февр.—10 ч. 5 февр.	17	20,8	1.2	— 3.8	— 8	— 0
22 „ 5 „ —21 „ 5 „	9	8,7	1.0	— 6,7	— 9	— 4
21 „ 5 „ —10 „ 6 „	13	10,0	0.8	— 2.6	— 6	0
10 „ 6 „ —24 „ 6 „	14	35,7	2.6	0 0	— 4	+ 2
24 „ 6 „ —11 „ 7 „	11	12.4	1.1	— 6.1	—10	— 3
11 „ 7 „ —16 „ 7 „	5	3.0	0.6	— 4,7	— 5	— 3
20 „ 7 „ —11 „ 8 „	15	1,9	0.1	-12.8	-14	— 8
11 „ 8 „ —20 „ 8 „	9	3,6	0.4	— 6,0	— 8	— 5
20 „ 8 „ —12 „ 9 „	16	1,8	0.3	7,6	9	— 7
12 „ 9 „ —19 „ 9 „	7	3.0	0.4	— 6.0	— 6	— 6
19 „ 9 „ —12 „ 10 „	17	3,8	0.2	— 5.5	— 7	— 5
12 „ 10 „ —24 „ 10 „	12	4.8	0.4	— 6.3	-10	— 3
24 „ 10 „ —11 „ 11 „	11	2,6	0.2	-13,0	—15	—10
11 „ 11 „ —11 „ 12 „	24	9,4	0.4	5.0	—10	0
13 „ 12 „ —24 „ 12 „	13	12.5	1.0	5.0	—12	— 2
24 „ 12 „ —12 „ 13 „	12	0,8	0,1	12,6	—15	—11

По окончаніи опыта пріемникъ перенесенъ въ комнату и оставленъ до 22 ч. 18 февр. при постоянномъ токѣ воздуха. Въ 22 ч. включенъ калориферъ. За 12 ч. (до 10 ч. 14 февр.) выдѣлилось 121,5 mg. CO_2, т. е. по 10.1 mg. въ часъ при +18°C. Этотъ опытъ показываетъ, что количество CO_2, выдѣляемое при 0° составляетъ около ¼ количества CO_2, выдѣляемой при +18°; при—5° оно составляетъ 1/10—1/20, при—13° всего 1/100 этого количества. Если мы представимъ результаты этого опыта въ видѣ двухъ

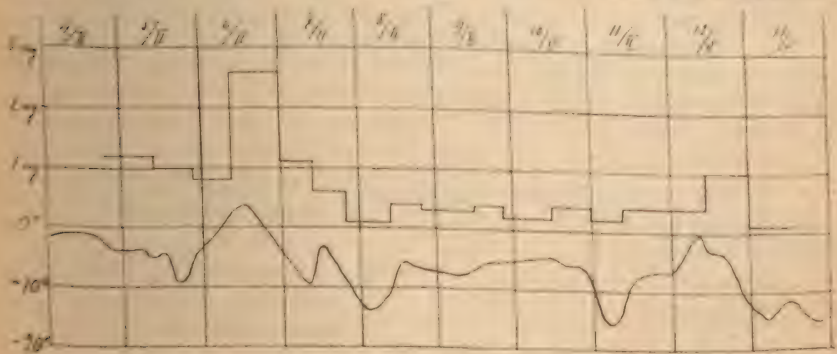


Рис. 1. Pinus silvestris.

кривыхъ (см. рис. 1), изъ которыхъ верхняя будетъ представлять количество выдѣленной CO_2, а нижняя — ходъ температуры за время опыта, то мы ясно увидимъ, что эти кривыя въ общемъ вполнѣ повторяютъ одна другую, причемъ, однако, колебанія энергіи дыханія, въ силу указанныхъ уже причинъ, нѣсколько запаздываютъ, и верхняя кривая оказывается какъ бы сдвинутой немного вправо.

Сходные результаты дала также хвоя Abies sibirica:

ОПЫТЪ IV.

70 gr. однолѣтнихъ вѣтокъ Abies sibirica срѣзано 23 февраля въ 16 ч. при — 6° и заключено въ пріемникъ емкостью въ 800 к. с., послѣ чего сталъ просасываться токъ воздуха. Въ 19 ч. 25 февраля включенъ калиапаратъ.

Даты.	Число часовъ	mg. CO_2 за все время	mg. CO_2 въ часъ	Средняя t°	minim. t°	максим. t°
16 ч. 23 фев.—19 ч. 25 фев.	51	—	—	—8,9	-17	-3
19 „ 25 „ —11 „ 26 „	16	3,0	0,2	—9,8	-12	-7
11 „ 26 „ —10 „ 27 „	23	7,4	0.3	—5,4	— 8	3
10 „ 27 „ —14 „ 28 „	28	7,7	0,3	—5,2	8 —	0
14 „ 28 „ —12 „ 29 „	22	29,2	1.3	—1.4	8	2
12 „ 29 „ —11 „ 1 мар.	23	—	—	—3,4	6	1
11 „ 1 мар. -22 „ 1 „	11	10,7	1,0	—3 7	— 6	—2
22 „ 1 „ —13 „ 2 „	15	7,7	0.5	—3.3	— 5	2

Способность выдерживать зимніе морозы безъ вымерзанія свойственна не однимъ только хвойнымъ деревьямъ, но и лиственнымъ, у которыхъ, однако, на зиму листья сбрасываются и остаются только почки. Слѣдующій опытъ имѣлъ своей цѣлью выяснить, можно ли наблюдать и у нихъ дыханіе при низкихъ температурахъ. Объектомъ я выбралъ Spiraea sorbifolia, кустарникъ съ довольно крупными почками, въ изобиліи растущій въ паркѣ Лѣсного Института.

ОПЫТЪ V.

110 gr. почекъ Spiraea sorbifolia собрано 10 февраля отъ 14 до 16 ч.: въ 16 ч. сквозь пріемникъ сталъ пропускаться токъ воздуха, въ 19 ч. включенъ калиапаратъ.

Дата.	Число часовъ.	mg. CO_2 за все время	mg. CO_2 въ часъ	Средняя t°	minim. t°	maxim. t°
10 фев.—24 ч. 10 фев.	5	11,1	2,2	— 8,7	—10	6
10 „ —11 „ 11 „	11	4,9	0,4	—13,0	—15	—10
11 „ —11 „ 12 „	24	48,0	2.0	— 5,0	—10	0
12 „ —24 „ 12 „	13	64,8	5,0	— 5,0	—12	— 2
12 „ —12 „ 13 „	12	5,4	0.5	—12,6	15	—11
13 „ —22 „ 13 „	10	2,1	0.2	—11,9	—14	—10
13 „ —11 „ 14 „	13	1.0	0.1	—11,6	—16	8
14 „ —12 „ 14 „	8	4,4	0.6	— 7,2	—11	— 6
14 „ —11 „ 15 „	16	1,2	0,1	—13,0	—14	—12
15 „ —24 „ 15 „	11	3,0	0.3	— 9.0	—10	— 8
15 „ —11 „ 16 „	11	9.7	0,9	— 5,4	8	— 3
16 „ —20 „ 16 „	9	37.3	4.1	— 0.7	— 3	+ 1
16 „ —12 „ 17 „	16	174,4	10.6	+ 1,1	+ 1	+ 2
17 „ —22 „ 17 „	10	119,2	11,9	+ 1.0	— 1	+ 2
17 „ —12 „ 18 „	14	97.0	7,0	— 2,4	— 4	[illegible]
18 „ —17 „ 18 „	5	23,0	5.0	— 2,5	— 3	— 2
18 „ —10 „ 19 „	17	82,9	4,2	— 3,0	— 4	— 1
19 „ —22 „ 19 „	13	117,5	9,0	+ 0.2	— 1	+ 1
19 „ —11 „ 20 „	12	114,6	9,1	+ 0,2	— 0,5	+ 0,5

Въ 11 ч. 20 февр. перенесено въ комнату, гдѣ при +18° C выдержано въ такомъ воздуха до 21 ч. Въ 21 ч. включенъ калориферъ. За 1

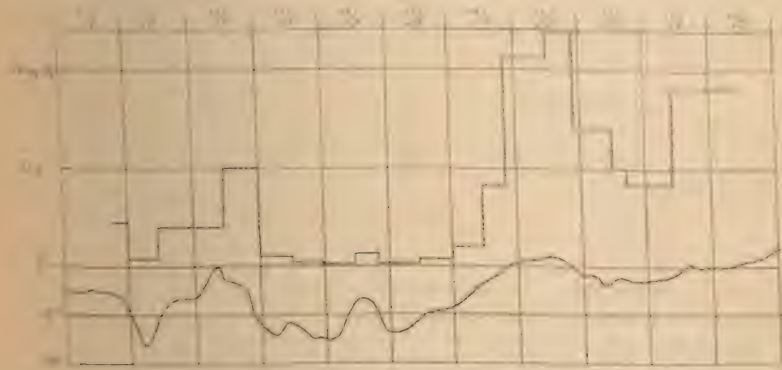


Рис. 9. Spiraea sorbifolia.

часъ выдѣлилось 80,2 mg. CO_2. Такимъ образомъ у почекъ Spiraea sorbifolia мы находимъ почти такое же отношеніе къ низкимъ температурамъ, какъ и у хвои Pinus silvestris, только паденіе энергіи дыханія при пониженіи температуры идетъ нѣсколько быстрѣе: при 0° она составляетъ лишь 1/9 энергіи при +18°, при —5° около 1/16—1/40, при —12° около 1/200—1/800. Тѣмъ не менѣе и здѣсь полной пріостановки дыханія мы не наблюдаемъ. Ходъ кривой дыханія и температуры въ этомъ опытѣ представленъ на рис. 2.

Изъ вѣчнозеленыхъ растеній, не принадлежащихъ къ числу хвойныхъ, мнѣ удалось произвести одинъ опытъ надъ листьями омелы (Viscum album). Вѣтки этого растенія, въ сѣверной Россіи уже не встрѣчающагося, были присланы въ Институтъ изъ Полтавской губерніи. Такъ какъ они попали ко мнѣ уже послѣ того, какъ пробыли нѣкоторое время въ комнатѣ, то я сперва опредѣлилъ энергію ихъ дыханія при комнатной температурѣ, а затѣмъ уже выставилъ на морозъ. Къ сожалѣнію во время перевозки и послѣ нея растеніе нѣсколько пострадало и дыхательный процессъ у него былъ значительно ослабленъ.

ОПЫТЪ VI.

50 gr. листьевъ омелы (Viscum album), срѣзанной въ началѣ февраля, заключено въ пріемникъ 22 февр. въ 23 ч. при +18° С. До 11 ч. 24 февр. пропускали тамъ воздухъ, въ 11 ч. включили аппаратъ.

Даты.	Число часовъ	mg. CO_2 за это время	mg. CO_2 въ часъ	Средняя t^0	max. t^0	min. t^0
11 ч. 23 фев.—22 ч. 23 фев.	11	89,6	8,1	+ 18	+ 16	+ 20
22 „ 23 „ —14 „ 24 „	16	124,2	7,8	+ 17	+ 15	+ 20
15 „ 24 „ —19 „ 25 „	28	—	—	—10,1	—17	— 5
19 „ 25 „ —11 „ 26 „	16	6,8	0,4	— 9,8	—12	— 7
11 „ 26 „ —10 „ 27 „	23	15,2	0,7	— 5,4	— 8	— 3
10 „ 27 „ —10 „ 28 „	24	11,3	0,5	— 6,0	— 7	— 4
10 „ 28 „ —12 „ 29 „	26	44,8	1,7	— 1,6	— 5	+ 2
12 „ 29 „ —11 „ 1 мар.	23	19,5	0,8	— 3,4	— 6	— 1
11 „ 1 мар.—22 „ 1 „	11	6,6	0,6	— 3,7	— 6	— 2
22 „ 1 „ —13 „ 2 „	15	6,9	0,5	— 3,3	— 5	— 2

Омела, повидимому, по своему отношенію къ морозамъ приближается къ хвойнымъ. Энергія дыханія при —1,6° составляетъ около 1/5 дыханія при +18°, при —5° около 1/10—1/15, при —9,8° около 1/20.

Приведенные опыты, какъ мнѣ кажется, позволяютъ сдѣлать слѣдующіе общіе выводы:

1. Въ зимующихъ частяхъ нашихъ древесныхъ породъ (хвои сосны, [illegible] цвѣты, листья омелы, почки Spiraea sorbifolia) дыхательный процессъ продолжается всю зиму, усиливаясь съ повышеніемъ температуры, ослабѣвая съ пониженіемъ ея, но не прекращаясь даже во время наиболѣе наблюдаемыхъ у насъ морозовъ (до—20°).

2. При пониженіи температуры ниже нуля энергія дыхания падаетъ очень быстро. При—12° количество выдѣляемой углекислоты составляетъ всего лишь 1/25 (Pinus) или даже 1/100 (Spiraea) того количества, которое выдѣляется при 0°.

3. Дыхательный коэффиціентъ при низкихъ температурахъ повышается; абсолютно повышается.

Ботаническая лабораторія С.П.Б. Лѣсного Института.

Апрѣль 1908 г.

N. Maximow.

Ueber die Atmung der Pflanzen bei Temperatur unter Null.

1. In den winternden Teilen der Waldbäume (Coniferennadeln, Blätter von Vaccinium Vitis-Idaea, Knospen von Spiraea sorbifolia) dauert der Atmungsprozess während des ganzen Winters, indem er mit dem Steigen der Temperatur zunimmt, mit der Sinkung derselben abnimmt; vollkommen aber hört dieser Prozess selbst während des grössten Frostes (bis—20°C) nicht auf.

2. Mit der Sinkung der Temperatur unter Null fällt die Atmungsenergie sehr rasch: zum Beispiel, sinkt die Temperatur von 0° bis—12°, so reduziert sich die Atmungsenergie bis auf 1/25 (Pinus) resp. auf 1/100 (Spiraea).

3. Der Atmungsquotient ist bei niederen Temperatur etwas gesteigert.

Н. А. Максимовъ.

Къ вопросу о вымерзаніи растеній.

Въ настоящее время наиболѣе общепринятой теоріей, объясняющей явленіе такъ называемаго вымерзанія, т. е. смерти растеній, наступающей вслѣдствіе чрезмѣрнаго пониженія температуры, является теорія, обоснованная главнымъ образомъ трудами Мюллера-Тургау и Молиша*). Согласно этой теоріи, основная причина вымерзанія растеній лежитъ въ ихъ замерзаніи, т. е. образованіи въ ихъ тканяхъ кристалловъ льда. Это образованіе льда, совершающееся преимущественно въ межклѣтникахъ и въ клѣточномъ сокѣ, влечетъ за собою отнятіе воды отъ протоплазмы и слѣдовательно какъ бы высушиваніе ея, которое, въ свою очередь, является причиной смерти клѣтки. Такимъ образомъ, по мнѣнію названныхъ авторовъ, смерть отъ мороза есть смерть отъ обезвоживанія протоплазмы.

Не смотря на всю стройность и заманчивость такого объясненія явленія вымерзанія, его все же нельзя не признать чрезмѣрно одностороннимъ, на что указывалъ уже Пфефферъ въ своей Pflanzenphysiologie **). Существуетъ цѣлый рядъ растеній, которыя выдерживаютъ полное замерзаніе безъ всякаго вреда, но въ то же время совершенно не переносятъ высушиванія: сюда принадлежатъ какъ наши хвойныя деревья, такъ и многія травянистыя растенія съ вечнозелеными листьями, какъ, напр., Stellaria media, Galium rotundifolium, Helleborus niger и т. п. ***) Съ другой стороны уже давно было замѣчено, что нѣкоторыя растенія вымерзаютъ уже при + 2°С, когда объ образованіи льда не можетъ быть и рѣчи, и тотъ же Молишъ ****) былъ вынужденъ для объясненія этого явленія прибѣгнуть къ другой гипотезѣ, именно что при низкихъ температурахъ можетъ нарушаться согласованіе другъ съ другомъ различныхъ жизненныхъ функцій, что и влечетъ за собою смерть растеній. Наконецъ, въ послѣднее время противъ теоріи Мюллера-Молиша выступилъ Мецъ *****), который, основываясь на ходѣ температуры внутри замерзающаго растенія, считаетъ, что образованіе льда въ растеніи не только не является причиной

*) Müller-Thurgau, Landw. Jahrbücher. Bd. IX. 1880 p. 162 u Bd. XV. 1886 p. 453; Molisch, Untersuchungen über d. Erfrieren d. Pflanzen, Jena 1897.

**) Pfeffer, Pflanzenphysiologie. 2. Aufl. Bd. II. 1901 p. 315—316.

***) См. Göppert, Ueber d. Gefrieren, Erfrieren d. Pflanzen etc., Stuttgart 1883.

****) Molisch., тамъ же, p. 55.

*****) C. Mez. Flora, Bd. 94, 1905 p. 89.

[illegible] по крайней мѣрѣ наоборотъ служитъ какъ бы защитой отъ преждевременнаго охлажденія, такъ какъ при этомъ выдѣляется значительное количество тепла. Причину же смерти отъ мороза Мецъ видитъ въ охлажденіи протоплазмы ниже извѣстнаго, специфическаго для каждаго растенія минимума, впрочемъ, не указывая, какія именно измѣненія протоплазмы могутъ при этомъ происходить.

Съ совершенно новой точки зрѣнія подошелъ къ вопросу о вымерзаніи Гаске *), который сдѣлалъ попытку прослѣдить, не происходитъ ли въ растеніяхъ подъ вліяніемъ мороза какихъ либо химическихъ измѣненій. Извѣстно, что при замерзаніи клѣточнаго сока часть бѣлковыхъ веществъ вслѣдствіе повышенія концентраціи солей, выпадаетъ въ осадокъ (высаливается) и затѣмъ денатурируется настолько, что при повышеніи температуры уже вновь не растворяется. При этомъ оказалось, что чѣмъ менѣе растеніе выносливо къ морозу, тѣмъ большее пониженіе температуры необходимо для денатурированія его бѣлковыхъ веществъ, причемъ [illegible] вымерзанія въ нѣкоторыхъ случаяхъ можетъ лежать на нѣсколько градусовъ ниже точки замерзанія клѣточнаго сока, и, стало быть, [illegible] между образованіемъ льда и вымерзаніемъ растенія [illegible] и не быть.

Въ виду крайней сложности физическаго и химическаго строенія протоплазмы и проистекающей отсюда трудности учесть всѣ измѣненія, которыя могутъ происходить въ ней подъ вліяніемъ мороза, неоднократно [illegible] попытки подойти къ вопросу о причинахъ вымерзанія [illegible], путемъ выясненія тѣ условія, которыя могутъ повысить выносливость растеній къ морозу. Одно изъ этихъ условій — именно уменьшеніе испаренія воды — уже давно обращало на себя вниманіе [illegible]. Сопротивленіе сухія части растеній, напр., сѣмена, споры, [illegible] мхи и лишайники, могутъ переносить безъ вреда не только [illegible] низкіе холода, но и температуры въ —100 и болѣе градусовъ. [illegible] впрочемъ, какъ справедливо указываетъ Пфефферъ, придъ ли могутъ дать намъ цѣнныя указанія относительно специфическаго дѣйствія мороза, такъ какъ такіе высохшіе органы оказываются въ высшей степени стойкими по отношенію къ самымъ разнообразнымъ внѣшнимъ воздѣйствіямъ, что можетъ быть стоитъ въ связи съ тѣмъ, что въ нихъ [illegible] жизненныя процессы. Гораздо болѣе интересными представляются тѣ, довольно уже многочисленныя наблюденія, которыя устанавливаютъ нѣкоторую зависимость между осмотическимъ давленіемъ внутри клѣтки и ея выносливостью къ морозамъ.

На эту зависимость впервые указалъ Лидфорсъ **), который наблюдалъ, что у растеній, сохраняющихъ свои листья въ теченіе всей зимы [illegible] уже указано выше, къ числу такихъ растеній относятся не только [illegible] вѣчнозеленыя вѣчнозеленыя деревья и кустарники, но и очень многіе травянистыя растенія, сохраняющія свои листья подъ снѣгомъ) при на-

*) H. Gaske, Landwirtsch. Versuchs-Stationen, Bd. LXV, 1906, p. 149.
**) Lidforss, Botanisch. Centralblatt, Bd. LXIII, 1896, p. 33.

ступленіи холоднаго времени года происходитъ превращеніе отложеннаго въ листьяхъ крахмала въ глюкозу и соотвѣтственно съ этимъ значительно повышается осмотическое давленіе въ клѣткахъ. Въ этомъ повышеніи осмотическаго давленія или точнѣе, въ связанномъ съ нимъ пониженіи точки замерзанія Лидфорсъ, примыкая къ теоріи вымерзанія Мюллера-Тургау, видитъ прямое приспособленіе къ перенесенію зимнихъ морозовъ. Такое же приспособленіе къ перенесенію морозовъ видитъ Лидфорсъ и въ подмѣченномъ Альфредомъ Фишеромъ *) превращеніи крахмала въ глюкозу, происходящемъ подъ вліяніемъ низкихъ температуръ въ древесныхъ стволахъ, а также и въ „осахариваніи" (Süsswerden) картофеля, подробно изученномъ Мюллеромъ-Тургау **). Эти наблюденія Лидфорса нашли себѣ подтвержденіе и въ уже приведенной работѣ Молиша, ***), который при замораживаніи листьевъ нерѣдко наблюдалъ, что различныя клѣтки листа вымерзаютъ при разной температурѣ и что особенно стойкими оказываются замыкающія клѣтки устьицъ, въ которыхъ, какъ извѣстно, тургоръ значительно выше, чѣмъ въ окружающихъ клѣткахъ эпидермиса и паренхимы. Наконецъ, въ самое послѣднее время Булертъ ****) въ своихъ широко задуманныхъ „Untersuchungen über das Auswintern d. Getreides" также обратилъ вниманіе на связь между высотой тургора и выносливостью къ холоду. Подвергая плазмолизу клѣтки изъ листьевъ злаковъ различной степени выносливости, онъ нашелъ, что въ то время какъ сравнительно легко вымерзающій ячмень плазмолизируется уже 7% растворомъ калійной селитры, для болѣе стойкой ржи требуется уже около 8%, а для клѣтокъ изъ хвои ели — свыше 15%. Точно также Горке въ своей цитированной выше работѣ, примыкающей къ изслѣдованіямъ Булерта, изучая выдавленный изъ разныхъ растеній сокъ, показалъ, что чѣмъ легче растеніе вымерзаетъ, тѣмъ выше лежитъ точка замерзанія его сока, и тѣмъ ниже, слѣдовательно, его осмотическое давленіе (см. особенно таблицу на стр. 156).

Изучая дыханіе растеній при температурахъ ниже нуля *****), я обратилъ вниманіе на тотъ фактъ, что тѣ части растеній, которыя сохраняютъ свою жизнедѣятельность и во время зимнихъ морозовъ, отличаются крайне малымъ содержаніемъ воды. Въ то время, какъ содержаніе воды въ листьяхъ обычно составляетъ около 90%, въ растеніяхъ, служившихъ для моихъ опытовъ, оказалось:

въ хвоѣ сосны —56,4% воды
въ хвоѣ пихты —5,84% „
въ листьяхъ ольхи —61,8% „
въ почкахъ Spiraea —60,3% „

Такое малое содержаніе воды можетъ служить указаніемъ на то,

*) A. Fischer. Jahrbücher für wissensch. Botanik. Bd. XXIII. 1891 p. 73.

**) Müller-Thurgau, Landwirtsch. Jahrbücher, Bd. XI, 1882 p. 751.

***) Molisch, Unters. über d. Erfrieren d. Pflanzen. Jena 1897 p. 31

****) Bouhert, Landwirtsch. Jahrbücher. Bd. XXXV, 1900 p. 886.

*****) См. предыдущую статью.

[illegible] концентрація клѣточнаго сока въ этихъ органахъ должно быть до[illegible] высока, что и было обнаружено у хвойныхъ Бузеротомъ при по[illegible] плазмолитическаго метода (см. выше).

Сопоставляя всѣ перечисленныя данныя, можно съ большой степенью [illegible] сдѣлать заключеніе, что между выносливостью къ морозамъ [illegible] осмотическимъ давленіемъ должна существовать причинная [illegible]. Тѣмъ не менѣе заключеніе это остается вполнѣ гипотети[illegible] [illegible] поръ, пока оно не будетъ подвергнуто опытной провѣркѣ, [illegible] искусственнымъ образомъ повысивъ осмотическое давленіе [illegible] либо растенія, тѣмъ самымъ повысить его способность [illegible] низкія температуры. Эта опытная провѣрка и составляетъ [illegible] настоящаго изслѣдованія.

Объектомъ своихъ опытовъ я выбралъ Aspergillus niger, организмъ, [illegible] стороны, въ высшей степени чувствительный къ морозу, и въ [illegible] другой стороны, очень легко измѣнять осмотическое давленіе [illegible] сока, измѣняя концентрацію питательнаго раствора. Кромѣ [illegible] преимущество передъ высшими растеніями, [illegible] легко получить во всякое время и въ любомъ количествѣ въ [illegible] чистыхъ культурахъ и всѣ манипуляціи, связанныя съ не[illegible] концентраціи растворовъ, производить вполнѣ стерильно. Одну [illegible] трудностей при изслѣдованіи явленія вымерзанія предста[illegible] точное констатированіе момента смерти, и, какъ извѣстно, именно [illegible] трудности до работъ Мюллера-Гургау и Гепперта [illegible] препятствовала, раздѣлявшаяся между прочимъ и Саксомъ, теорія, [illegible] умираетъ не при замораживаніи, а при оттаиваніи. Исходя [illegible] опытовъ надъ дыханіемъ при низкихъ температурахъ, показав[illegible], что у вымерзающихъ растеній дыханіе не прекращается даже [illegible], я въ качествѣ показателя жизнедѣятельности организма [illegible] дыхательный процессъ: прекращеніе дыханія служило для [illegible] наступленія смерти, продолженіе его—признакомъ того, что [illegible] продолжается. Впрочемъ, для контроля, культуры послѣ опыта [illegible] снова въ теплое помѣщеніе и тамъ можно было слѣдить, [illegible] ли послѣ оттаиванія дыханіе и ростъ гриба; въ нѣкоторыхъ [illegible] я производилъ также микроскопическое изслѣдованіе, при[illegible] смерть клѣтки указывало быстрое окрашиваніе метиленовой [illegible], какъ слѣдствіе утраты непроницаемости кожистаго слоя плазмы. [illegible] опытовъ была слѣдующая: споры Aspergillus [illegible] одновременно въ нѣсколько совершенно одинаковыхъ, [illegible] колбъ (я употреблялъ или колбы Ру емкостью въ 1250 к. с., [illegible] 21 см., или колбы Виноградскаго, емкостью въ 600 к. с., [illegible] 12 см.) на питательный растворъ слѣдующаго состава: [illegible]—3 gr., $MgSO_4$—1 gr., KH_2PO_4—1 gr., слѣды $ZnSO_4$, $FeSO_4$ и $MnSO_4$, тростниковаго сахара 50 gr., воды 1000 к. с.*). Послѣ засѣва [illegible] помѣщались въ термостатъ при 30° С и черезъ 2—3 дня, когда [illegible] уже были вполнѣ развиты, но спорообразованіе еще не насту-

*) Точка замерзанія этого раствора лежитъ около—0,5 С°.

нало, переносились въ комнату, гдѣ одна колба оставлялась для контроля а въ другую небольшими дозами прибавлялось опредѣленное количество глицерина (удѣльнаго вѣса 1,26) или концентрированнаго раствора глюкозы. Послѣ прибавленія послѣдней дозы сквозь колбу въ теченіе нѣсколькихъ часовъ пропускался токъ воздуха, затѣмъ при помощи калиаппаратовъ Гейслера опредѣлялась энергія дыханія при комнатной температурѣ (около +18°C). послѣ чего культуры выставлялись на морозъ и оставались тамъ нѣсколько дней, причемъ втеченіе всего этого времени черезъ колбы просасывался токъ воздуха и продолжалось опредѣленіе выдѣляемой мицеліемъ углекислоты.

Прежде всего, конечно, необходимо было удостовѣриться, что Aspergilus niger принадлежитъ къ числу легко вымерзающихъ растеній, что въ немъ дыхательный процессъ быстро прекращается при замороживаніи и при оттаиваніи не возобновляется.

ОПЫТЪ 1.

Aspergillus niger засѣянъ въ колбу Ру на 100 к. с. раствора 2 февраля 1908 г. и помѣщенъ при 30°C. 4 февр. перенесено въ комнату, 5 февр. сталъ просасываться воздухъ, 6 февр. въ 11 часовъ включенъ калиаппаратъ. Культура совершенно бѣлая, лишь кое-гдѣ отдѣльныя черныя головки.

Даты.	Число часовъ.	мг. CO_2 за все время.	мг. CO_2 на час.	Температура	вѣсъ	вѣсъ
6 фев. 11 ч. — 13 ч. 15 м. *)	2 ч. 15 м.	79,7	35,4	18	—	—
6 „ 13 ч. 15 м. — 15 ч. 30 м.	2 „ 15 „	87,4	38.8	+18		—
	Перенесено за окно; температура — 0°					
16 ч. 6 фев. — 20 ч. 7 фев.	28 ч. — м.	—	—	— 5.0	— 11	0
20 „ 7 „ — 16 „ 11 „	68 „	0,2	0,0	— 7,1	— 14	0
16 „ 11 „ — 13 „ 14 „	93 „ — „	—	—	— 8.1	— 16	0
	Перенесено въ комнату; температура + 15°					
14 фев. 13 ч. — 14 ч. . . .	1 ч. — м.	1,6	1,6	15	—	—
14 „ 14 „ — 15 „ 30 м.	1 „ 30 „	0,2	0.13	+15	—	—
14 „ 15 „ 30 м. — 18 ч.	2 „ 30 „	0,0	0.0	+15	—	—
14 „ 18 „ — 21 ч. . .	3 „	0,0	0.0	15	—	
21 ч. 14 фев. — 11 „ 15 фев.	14 „ — „	0,2	0,0	+15	—	—
11 „ 15 „ — 21 „ 15 „	13 „ — „	0,0	0.0	+15	—	
21 „ 15 „ — 20 „ 16 „	20 „ — „	— 0.3	0,0	15	—	

*) т. е. 1 ч. 15 м. дня — ср. примѣчаніе къ предыдущей статьѣ (стр. 250). Отрицательныя величины, указанныя въ графѣ выдѣленія CO_2, показываютъ, что калиаппаратъ за время опыта потерялъ въ вѣсѣ.

Опытъ показываетъ, что подвергнутый дѣйствію мороза Aspergillus [illegible] совершенно, и перенесеніе его обратно въ теплую комнату [illegible] состояніи вернуть его къ жизни и вызвать возобновленіе дыхательн[illegible] процесса. То небольшое количество углекислоты, которое выдѣ[illegible] въ первые часы послѣ оттаиванія, объясняется, какъ показалъ [illegible] [1]), дѣятельностью дыхательныхъ энзимъ, очень скоро [illegible]ющейся. Микроскопическое изслѣдованіе показало, что всѣ [illegible] были мертвы.

ОПЫТЪ 11.

Aspergillus niger засѣянъ 18 февр. въ 12 ч. въ двѣ колбы Ру на 150 к. с. [illegible] 19 февр. въ 24 ч. въ колбу I прибавлено 25 к. с. концентрированного раствора глюкозы (100 gr. безводной глюкозы (Saccharum uvicum [illegible] pro analysi) въ 100 объемахъ раствора) и колбы переставлены [illegible] при [illegible]18°. 20 февр. въ 11 ч. въ колбу I прибавлено еще 25 к. с. [illegible] раствора, такъ что общая концентрація раствора въ ней стала равна [illegible] глюкозы на 200 к. с. раствора, что соотвѣтствуетъ пониженію [illegible] замерзанія до 2,6°C.**), а если принять во вниманіе депрессію [illegible]льнаго раствора, то до—3,1°C. Въ 15 ч. сталъ просасываться воз[illegible] и включены калиаппараты.

[1]) В. Палладинъ, Berichte d. Deutsch. Bot. Gesell. 1905, p. 240.

**) По формулѣ $\Delta = \frac{18,9\ q}{M}$, гдѣ Δ депрессія, q — вѣсовое содержаніе [illegible]ннаго вещества на 100 gr. растворителя, M—молекулярный вѣсъ [illegible] постоянная для воды, какъ растворителя.

Даты	Число часовъ.	mg. CO_2 за все время. I	mg. CO_2 за все время. II	mg. CO_2 въ часъ. I	mg. CO_2 въ часъ. II	Средняя t	[illegible]	[illegible]
22 ч.—22 ч. 30 м. 20 февр.	½	83,4	80,8	172,8	161,6	+ 18	—	
22 ч. 30 м.—23 ч. 20 февр.	½	81,6	—	163,2	—	+ 18		—
23 ч.—23 ч. 30 м. 20 февр.	½	83,6	80,8	167,2	161,6	18		
23 ч. 30 м. 20 фев. — 12 ч. 21 февр. .	12½	—	—	—	—	+ 2,7	[illegible]	[illegible]
12 ч.—14 ч. 30 м. 21 февр.	2½	78,3	79,0	31,3	31,6	3,0	4	2
14 ч. 30 м.—16 ч. 30 м. 21 февр. . .	2	48,2	32,4	24,1	16,2	1,0	[illegible]	0
16 ч. 30 м.—17 ч. 30 м. 21 февр. . .	1	—	—	—	—	— 2,0	— 4	[illegible]
17 ч. 30 м.—20 ч. 30 м. 21 февр. .	3	35,0	29,0	11,7	9,7	— 4,5	— 5	— [illegible]
20 ч. 30 м.—23 ч. 30 м. 21 февр. . .	3	28,2	17,1	9,4	5,7	— 5,0	— 5	— 5
23 ч. 30 м. 21 фев. —9 ч. 30 м. 22 февр.	10	52,9	22,6	5,3	2,3	— 6,0	— 6,5	— 5
9 ч. 30 м. — 16 ч. 30 м. 22 февр. . .	7	24,8	3,0	3,5	0,4	— 4,8	— 5	— 4
16 ч. 30 м.—22 ч. 30 м. 22 февр. . .	6	21,0	0,2	3,5	0,0	— 5,9	— 6	— 5
22 ч. 30 м. 22 фев. —11 ч. 23 февр. .	12½	34,5	— 0,2	2,8	0,0	— 6,6	— 7	— 6

Повышеніе концентраціи клѣточнаго сока значительно понизило выносливость гриба къ холоду; въ то время какъ контрольный мицелій (II), не [illegible] начально выдѣлявшій столь же углекислоты, какъ и опытный (I), уже при пониженіи температуры до +1° сталъ отставать отъ него, то черезъ 24 часа пребыванія при температурѣ около —5° совершенно прекратилъ дыханіе, мицелій, находившійся 25% растворѣ глюкозы, и черезъ двѣ сутокъ продолжалъ выдѣлять довольно значительныя количества CO_2. Интересно отмѣтить при этомъ, что выдѣленіе CO_2 продолжалось и послѣ того, какъ растворъ утромъ 22 февраля послѣ пониженія температуры до —6,5° былъ найденъ замерзшимъ. Такъ какъ молекулярный вѣсъ глюкозы (180) сравнительно очень великъ, и для достаточнаго пониженія точки замерзанія пришлось бы брать растворы, близкіе къ насыщенію, что для меня представлялось нежелательнымъ, то всѣ дальнѣйшіе опыты я велъ съ прибавленіемъ глицерина, молекулярный вѣсъ котораго много [illegible]

т. е. какое земляно глюкозы и который можетъ смѣшиваться съ водою и выдѣлять отличительныя. Кромѣ того, глицеринъ представляетъ для меня еще то преимущество, что онъ легко проникаетъ черезъ плазматическую мембрану и, стало быть, равновѣсіе между клѣточнымъ соокомъ и окружающимъ растворомъ устанавливается довольно быстро.

ОПЫТЪ III.

Лягушка была засѣянъ 23 февр. въ 21 ч. въ колбу Ру на 200 к. с. сахара. 25 февр. въ 11 ч. перенесенъ въ комнату и сталъ просасываться воздухъ; въ 14 часовъ включенъ калиаппаратъ.

Даты	Число часовъ.	мг. CO_2 за все время.	мг. CO_2 въ часъ.	Средняя t	наибольш. t	наимен. t
14—15 ч. 25 февр.	1	64,6	64,6	+ 18		
15—18 „ 25 „	3	201,0	67,0	+ 18		

Въ колбу прибавлено 60 gr. глицерина небольшими дозами, а именно: въ 10 ч. — 12 gr., въ 24 ч.—12 gr.; 26 ч. въ 10 ч. — 12 gr., въ 12 ч.—12 gr. и 27 ч. въ 9 ч.—12 gr. Съ 9 ч. сталъ просасываться воздухъ, въ 11 ч. включенъ калиаппаратъ.

Даты	Число часовъ.	мг. CO_2 за все время.	мг. CO_2 въ часъ.	Средняя t	наибольш. t	наимен. t
11—12 ч. 27 февр.	1	75,1	73.4	18		
12—13 „ 27 „	1	71,6	74,6	18		
	перенесено за окно температура					— 4
13—16 „ 27 „	3	—	—	5 0		0
16—20 „ 27 „	7	25,9	3.7	— 6.6	7	0
20 ч. 27 февр. — 10 ч. 28 февр.	11	37,6	3,4	— 4.3	7	3
10 „ 28 „ — 19 „ 28 „	9	60,9	6 8	1 7	6	— 2
19 „ 28 „ — 10 „ 29 „	15	84,2	5.6	— 1,9	3	1
10 „ 29 „ — 11 „ 1 марта	25	100,6	4.0	— 3.4	6	1
11 „ 1 марта — 22 ч. 1 „	11	28,0	2.5	3 7	6	2
22 „ 1 „ — 13 „ 2 „	15	32,1	2.2	— 3.3	0	2
13 „ 2 „ — 18 „ 2 „	5			— 1.0	— 1	— 1
18 „ 2 „ — 10 „ 3 „	16	35,0	2.2	— 0.2	1	2
10 „ 3 „ — 19 „ 3 „	9			2.8	7	— 0
19 „ 3 „ — 0 „ 4 „	15	31.2	2 1	1 3	1	2
10 „ 4 „ — 1 „ 5 „	13	—		3.0	1	5
1 „ 5 „ — 11 „ 5 „	10	12,2	1,2	— 1.9	1	— 1

Прибавленіе глицерина такъ же повысило выносливость гриба къ морозу, какъ и прибавленіе глюкозы. Благодаря постепенному прибавленію этого вещества, повышеніе концентраціи до 25% глицерина (пониженіе точки замерзанія съ—0,5° до—6,7°) нисколько не ослабило энергіи дыханія. Выставленный затѣмъ на морозъ, Aspergillus оставался живымъ втеченіи 4 сутокъ, когда наступившая оттепель заставила прекратить опытъ. Если представить результаты этого опыта въ видѣ кривой (см. рис. 3) и сравнить ее съ кривой дыханія гибернирующихъ

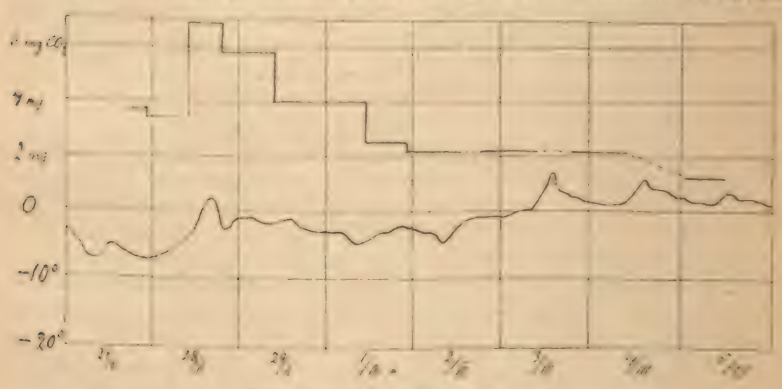


Рис. 3. Aspergillus niger.

незимерзающихъ растеній, каковы напр. хвойныя (см. рис. 1 въ предыдущей статьѣ), то мы увидимъ очень большое сходство: и здѣсь съ пониженіемъ температуры энергія дыханія падаетъ, съ повышеніемъ—снова возрастаетъ; и здѣсь энергія дыханія при—5° составляетъ около ½ энергіи дыханія при +18°С. Но есть и довольно существенное различіе: въ то время какъ хвойныя переносятъ низкія температуры безъ всякаго вреда, у Aspergillus съ искусственно повышеннымъ осмотическимъ давленіемъ энергія дыханія медленно, но постепенно ослабѣваетъ втеченіе всего опыта и, что всего замѣчательнѣе, это ослабѣваніе идетъ не только при морозахъ, но и во время оттепели.

Происходитъ ли это ослабѣваніе дыхательнаго процесса, наблюдавшагося также и въ другихъ опытахъ, вслѣдствіе вреднаго дѣйствія низкой температуры или высокой концентраціи раствора или какихъ либо другихъ причинъ—остается пока не выясненнымъ. Во всякомъ случаѣ оно не имѣетъ никакого отношенія къ образованію льда, такъ какъ за все время опыта въ питательномъ растворѣ (а тѣмъ болѣе внутри клѣтокъ мицелія) образованія льда не наблюдалось.

Такое предохраняющее отъ вымерзанія дѣйствіе высокихъ концентрацій естественно наводитъ на мысль, что мицелій съ повышеннымъ осмотическимъ давленіемъ не вымерзаетъ именно потому, что повышенная концентрація питательнаго раствора (а слѣдовательно и клѣточнаго сока) препятствуетъ образованію льда, и стало быть, въ этомъ можно видѣть прямое подтвержденіе гипотезы Мюллера-Тургау-Молиша. Противъ этого

[illegible] говоритъ, однако, указанный при опытѣ 2-мъ фактъ, что и на [illegible] растворѣ мицелій оставался живымъ и продолжалъ выдѣлять [illegible] [1]. Такъ какъ это противорѣчіе можетъ быть объяснено тѣмъ, [illegible] осмотическое давленіе, а, слѣдовательно, и депрессія клѣточнаго сока [illegible] значительно выше, чѣмъ сниженіе и депрессія окружающаго ра[illegible], то я попробовалъ выяснить, существуетъ ли прямая зависимость [illegible] выносливостью къ морозу и пониженіемъ точки замерзанія, под[illegible] [illegible] губительно мороза культуры Aspergillus въ прибавкой различныхъ [illegible] глицерина.

ОПЫТЪ IV.

Aspergillus niger засѣянъ 12 марта въ 3 колбы Ру по 200 к. с. раствора. [illegible] колбу I прибавлено небольшими дозами 60 gr. глицерина, въ колбу II—40 gr., въ колбу III—20 gr. Такимъ образомъ, точка замерзанія [illegible] въ колбѣ I понизилась на 6,2°, въ колбѣ II—на 4,1°, въ колбѣ

Даты	Число часовъ	mg. CO_2 за все время. I	II	III	mg. CO_2 въ часъ. I	II	III	Средняя t°	min. t°	max. t°
15 ч. — 16 ч. 15 марта	1	65,6	100,0	105,8	65,6	100,0	105,8	— 18	—	—
16 ч. — 17 ч. 15 марта	1	66,0	101,8	110,0	66,0	101,8	110,0	— 18	—	—
перенесено за окно: температура = — 4°										
7 ч. — 18 ч. 15 марта	1	—	—	—	—	—	—	— 4,0	— 4	— 4
17 ч. — 20 ч. 15 марта	2	35,2	49,0	46,6	17,6	24,5	23,3	— 5,0	— 6	— 4
20 ч. — 23 ч. 15 марта	3	25,2	22,2	23,2	8,4	7,4	7,7	— 7,5	— 9	— 6
8 ч. 15 марта — 11 ч. 16 марта	12	26,0	10,0	8,1	2,2	0,8	0,7	— 11,9	— 15	— 5
11 ч. — 18 ч. 16 марта	7	21,4	5,1	7,2	3,1	0,7	1,0	— 1,2	— 5	— 2
18 ч. 16 марта — 9 ч. 17 марта	16	28,0	4,6	4,8	1,8	0,3	0,3	— 3,5	— 8	— 2
9 ч. 17 — 11 ч. 18 марта	25	18,0	5,5	8,8	0,7	0,2	0,3	— 0,5	— 2	+ 3
11 ч. 18 — 11 ч. 19 марта	24	9,8	6,2	10,2	0,4	0,3	0,4	— 2,0	— 9	+ 8

[1] Ср. также наблюденіе Горке (loc. cit. p. 156), что сокъ изъ хвои [illegible] замерзаетъ при —1,7°, то на какъ точка вымерзанія пихты лежитъ [illegible] —3°C.

III—на 2,1°. Культура въ колбѣ I была развита несколько лучше, чѣмъ въ колбахъ II и III. Въ 10 ч. 15 марта сталъ просасываться такъ же, въ 15 ч. включены калиаппараты. Культуры во всѣхъ колбахъ [illegible] лыя, лишь кое-гдѣ замѣтны темныя споры.

Всѣ три культуры перенесли морозы, доходившіе до —15°, [illegible] на то, что точка замерзанія раствора въ колбѣ III была всего —2,[illegible] колбѣ II—4,6°, въ колбѣ III—6,7° и растворы во всѣхъ трехъ [illegible] утромъ 16 марта промерзли насквозь. Такъ какъ трудно допустить, [illegible] разность концентраціи клѣточнаго сока и окружающаго раствора [illegible] столь значительна, чтобы разность ихъ точекъ замерзанія [illegible] 10° (это соотвѣтствовало бы разности давленій въ 150 атмосф[illegible] то нужно думать, что содержимое клѣтокъ замерзло [illegible] тѣмъ не менѣе, клѣтки остались живы. Отсюда приходится [illegible] заключаніе, что повышеніе концентраціи клѣточнаго сока дѣлаетъ [illegible] Aspergillus способнымъ выносить не только сильное охлажденіе, но и [illegible] замерзаніе. Этотъ фактъ, не согласующійся съ общепринятой теоріей [illegible] мерзанія, тѣмъ болѣе заслуживаютъ быть отмѣченнымъ, что, [illegible] какъ дальнѣйшіе опыты, Aspergillus niger, выращенный при [illegible] условіяхъ (5% растворъ сахара) принадлежитъ къ числу [illegible] вымерзающихъ при температурѣ, лежащей выше точки замерзанія.

ОПЫТЪ V.

Aspergillus nigerзасѣянъ 28 февраля въ 2 колбы Ру на 200 ц. [illegible] нора. 1 марта колбы перенесены въ комнату, въ I прибавлено [illegible] ними дозами 30 gr. глицерина, II оставлена для контроля. 2 марта [illegible] 11 ч. сталъ просасываться воздухъ, въ 13 ч. включены калиаппараты.

Дата.	Часъ просасыванія	mg. CO_2 за это время I	mg. CO_2 за это время II	mg. CO_2 въ часъ I	mg. CO_2 въ часъ II	[illegible]	[illegible]	[illegible]
13 ч. —14 ч. 30 м. 2 мар.	1½	179,2	155,8	119,4	103.8	+ 18	—	
14 „ 30 м. —16 ч. 2 „	1½	118.2	110,0	132.2	98.0	+ 18	—	
		перенесено за окно: температура						
16 „ —17 „ 2 „	1	—	—	—	—	— 1	—	—
17 „ —18 „ 30 м. 2 „	1½	42,0	18,8	28.0	12,6	— 1	—	—
18 „ 30 м.—24 „ 2 „	5½	96,1	54,0	17.5	9.8	— 1	—	—
24 „ 2 мар.—10 „ 3 „	10	118,4	5,8	11.8	0.6	0		
10 „ 3 „ —19 „ 3 „	9	153,3	1.0	17.0	0.1	+ 2.8		
19 „ 3 „ —10 „ 4 „	15	162,4	1.0	10.8	0.06	+ 1.5		
10 „ 4 „ —14 „ 4 „	4	46,8	0,0	11.7	0.0	+ 3.0		
14 „ 4 „ —1 „ 5 „	11	—	—	—	—	+ 3.3		
1 „ —11 „ 5 „	10	88,4	0,0	8.8	0,0	+ 1,9		

Несмотря на то, что температура не спускалась ниже —1° и раствор все время оставался жидкимъ, контрольный мицелій погибъ въ теченіе первыхъ сутокъ, и послѣдующее пониженіе температуры возможно уже не могло возвратить его къ жизни: дыханіе же мицелія съ повышеннымъ осмотическимъ давленіемъ при тѣхъ же условіяхъ удавалось спустя на третій день.

Чтобы устранить возможныя возраженія, напр., что вслѣдствіе излученія тепла температура мицелія могла упасть ниже—1° и въ немъ могъ появиться ледъ, при слѣдующихъ опытахъ культуры уже не выставлялись за окно, а помѣщались въ большой сосудъ съ тающимъ чистымъ снѣгомъ; для того, чтобы таяніе шло болѣе равномѣрно и медленно, этотъ сосудъ помѣщался въ еще большій сосудъ со снѣгомъ, изолированный отъ окружающей атмосферы (опытъ производился въ комнатѣ) посредствомъ войлока и толстаго картона. При такой постановкѣ опыта достаточно было только два раза въ сутки сливать изъ внѣшняго сосуда—онъ былъ гораздо глубже внутренняго, на днѣ котораго былъ отверстіе для стока воды во внѣшній сосудъ—образовавшуюся при этомъ воду и прибавлять свѣжаго снѣга, чтобы имѣть совершенно постоянную температуру въ 0° неопредѣленно долгое время. Такъ какъ просасываемый черезъ колбы воздухъ при этомъ приходилось брать изъ комнаты съ температурой + 18°, то для того, прежде чѣмъ попасть въ колбу съ мицеліемъ, предварительно пропускался черезъ свинцовый змѣевикъ длиною около 5 метровъ, погруженный въ тающій снѣгъ. Змѣевикъ этотъ помѣщался во внѣшнемъ сосудѣ со снѣгомъ, между ножками статива, поддерживавшаго внутренній сосудъ.

ОПЫТЪ VI.

Aspergillus niger засѣянъ 8 марта въ двѣ колбы Fy на 200 к. с. раствора: 9 марта въ 10 ч. вынутъ изъ термостата, въ колбу I прибавлено 10 гр. глицерина и сталъ просасываться воздухъ. 10 марта въ 14 ч. включенъ калиппаратъ. Культура въ колбѣ I развита хуже, чѣмъ въ колбѣ II—растворъ покрытъ мицеліемъ не сплошь.

Даты.	Число часовъ.	mg. CO_2 за все время. I	mg. CO_2 за все время. II	mg. CO_2 въ часъ. I	mg. CO_2 въ часъ. II	t°
14—15 ч. 10 марта	1	78.4	102,2	78.4	102.2	+18
15—16 „ 10 „	1	76.6	99.6	76,6	99 6	18
		перенесено въ тающій снѣгъ.				
16 ч.—18 ч. 30 м. 10 марта .	2½	—	—	—		0
18 „ 30 м.—22 ч. 10 „ .	3½	43.0	23,1	12.3	6.7	0
22 „ 10 марта—10 ч. 11 марта	12	136.4	10.2	11.4	0.8	0
10—24 ч. 11 марта	14	95.4	—0.2	6.8	0.0	0
24 ч. 11 марта—10 ч. 12 марта	10	54,2	0.1	5,4	0.0	0

ОПЫТЪ VII.

Aspergillus niger засѣянъ 8 марта въ 2 колбы Виноградскаго по 100 к. с. раствора, 13 марта въ колбу I прибавлено 10 gr. глицерина, но часовъ сталъ просасываться воздухъ, въ 18 ч. включенъ калориметръ.

Даты.	Число часовъ.	mg. CO_2 за все время. I	mg. CO_2 за все время. II	mg. CO_2 въ часъ. I	mg. CO_2 въ часъ. II	t°
18—20 ч. 13 марта	2	32,8	23,8	16.4	11.9	+15
20—22 „ 13 „	2	32,6	24,3	16.3	12.1	+10
	перенесено въ тающій снѣгъ					
22—23 „ 13 „	1	—		—	—	0
23 ч. 13 марта—11 ч. 14 марта	12	31.4	21,8	2,8	1.8	0
11—22 ч. 14 марта	11	21,2	4,8	1.9	0.4	0
22 ч. 14 марта—12 ч. 15 марта	14	20,0	2,3	1,4	0,2	0

Микроскопическій анализъ показалъ, что въ то время какъ въ культурѣ I большая часть мицелія состоитъ изъ живыхъ клѣтокъ, въ культурѣ II всѣ клѣтки совершенно мертвы.

Приведенные опыты показываютъ, что пониженіе температуры ниже до 0° оказывается уже смертельнымъ для мицелія Aspergillus niger, причемъ, однако, смерть наступаетъ не непосредственно отъ охлажденія, а вслѣдствіе того, что въ связи съ пониженіемъ температуры въ клѣткѣ начинаются какія то измѣненія, въ концѣ концовъ оказывающіяся смертельными; на это указываетъ тотъ фактъ, что даже при погруженіи въ тающій ледъ температура раствора и мицелія, находящагося на немъ, достигаетъ 0° въ теченіе 2—3 часовъ, а м. б. и еще ранѣе, тѣмъ не менѣе умираніе идетъ постепенно и заканчивается лишь черезъ сутки и болѣе. Повышеніе концентраціи клѣточнаго сока сильно задерживаетъ, но не вполнѣ прекращаетъ этотъ процессъ умиранія. Это видно изъ пониженія энергіи дыханія, наблюдавшагося и въ культурѣ I, но только въ виду кратковременности опытовъ это пониженіе энергіи дыханія не было значительнымъ. Въ слѣдующемъ опытѣ, продолжавшемся значительно дольше, это пониженіе энергіи дыханія доходитъ почти до нуля.

ОПЫТЪ VIII.

Aspergillus niger засѣянъ 25 марта въ двѣ колбы Виноградскаго по 100 к. с. раствора. 28 марта въ 10 ч. въ колбу I прибавлено 15 gr. глицерина и сталъ пропускаться токъ воздуха, въ 14 ч. 40 м. включенъ калориметръ.

Даты	Число часовъ	mg. CO_2 за все время. I	mg. CO_2 за все время. II	mg. CO_2 въ часъ. I	mg. CO_2 въ часъ. II	t°
14 ч. 40 м.—15 ч. 20 м. 28 мар.	40 м.	32,1	36,3	48.6	54.4	+18
16 „ 20 „ —16 „ 10 „ 28 „	50 м.	41,9	41.8	50.3	50.2	+18
	перенесено въ тающій снѣгъ.					
16 „ 10 „ —16 „ 30 „ 28 „	20 м.	—	—	—	—	0
16 „ 30 „ —18 „ 28 мар. . . .	1½	16,6	14.2	11,1	9.5	0
18—20 ч. 28 мар.	2	10,6	—	5,3	—	0
20—23 „ 28 „ . . .	3	11.5	3,0	3.8	1.0	0
23 ч. 28 марта—11 ч. 29 марта	12	26,9	1,2	2.2	0.1	0
11—23 ч. 29 марта	12	14,3	0.2	1,2	0.0	0
23 ч. 29 марта—11 ч. 30 марта	12	8,3	—0,3	0,7	0,0	0
11—23 ч. 30 марта	12	5,4	0.3	0,4	0,0	0
23 ч. 30 марта—11 ч. 31 марта	12	—	0,0		0.0	0
11—23 ч. 31 марта	12	4,2	0,0	0.35	0,0	0
23 ч. 31 марта—11 ч. 1 апр. .	12	2,5	0,2	0.2	0.0	0
11 „ 1 апр.—17 ч. 2 апр. .	18	1.5	0,0	0,1	0.0	0

По перенесеніи въ комнату обѣ культуры были оставлены стоять нѣсколько дней, но ни въ той, ни въ другой ростъ мицелія не возобновился. Такимъ образомъ, прибавленіе глицерина только замедлило наступленіе вредныхъ послѣдствій пониженія температуры, но не устранило ихъ совершенно.

Наступившее теплое время и затруднительность пользованія искусственными охладительными смѣсями въ отсутствіи снѣга заставили меня временно пріостановить мои изслѣдованія и не позволили мнѣ ни углубить ихъ, ни распространить ихъ на другіе объекты. Поэтому я пока воздержусь какъ отъ попытки предложить свое собственное объясненіе явленія вымерзанія, такъ и отъ примѣненія добытыхъ результатовъ къ объясненію явленія вымерзанія высшихъ растеній, которое если бы и могло позволять обстоятельства, составить предметъ моихъ изслѣдованій гораздо позднѣйшаго времени; теперь же я ограничусь указаніемъ лишь тѣхъ выводовъ, которые могутъ быть сдѣланы на основаніи приведенныхъ опытовъ въ примѣненіи къ Aspergillus niger. Выводы эти слѣдующіе:

1. Вымерзаніе Aspergillus niger происходитъ уже при такомъ пониженіи температуры, которое не сопровождается еще образованіемъ льда ни внутри его клѣтокъ, ни въ окружающемъ питательномъ растворѣ.

2. Смерть отъ охлажденія наступаетъ значительно позже, чѣмъ температура мицелія сравняется съ температурой окружающей среды и, слѣдовательно, охлажденіе является лишь косвенной причиной смерти гриба.

3. Повышеніе концентраціи питательнаго раствора путемъ прибавленія глюкозы или глицерина замедляетъ процессъ отмираніе мицелія въ нѣсколько разъ, но не останавливаетъ его совершенно.

4. Прямой зависимости между величиной депрессіи питательнаго раствора (а, стало быть, и клѣточнаго сока) и температурой вымерзанія организма нѣтъ, такъ какъ мицелій, находящійся на питательномъ растворѣ съ депрессіей около 0,5°, вымерзаетъ уже при 0°, а находящійся на растворѣ съ депрессіей около 2.5°, переноситъ охлажденіе до —10°.

5. Теорія Мюллера-Турау-Молиша, ставящая вымерзаніе въ зависимость отъ образованія льда внутри тканей растенія и происходящимъ вслѣдствіе этого отнятіемъ воды отъ протоплазмы, не приложима къ объясненію дѣйствія низкихъ температуръ на мицелій Aspergillus niger.

6. Предположенія Лидфорса, Булерта и Горке о томъ, что повышеніе осмотическаго давленія клѣточнаго сока увеличиваетъ способность растенія противостоять дѣйствію морозовъ, находятъ себѣ въ моихъ опытахъ экспериментальное подтвержденіе, но не могутъ служить доказательствомъ въ пользу теоріи Мюллера-Молиша.

Ботаническая лабораторія С.П.Б. Лѣснаго Института.

Апрѣль. 1908 г.

N. Maximow.

Zur Frage über das Erfrieren der Pflanzen.

Es wurde experimentiert mit Aspergillus niger, wobei Versuche hauptsächlich über den Einfluss der Steigerung des osmotischen Druckes auf die Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen Frost angestellt wurden. Hauptergebnisse sind folgende:

1. Das Erfrieren des Aspergillus niger tritt bereits bei solcher Temperatur ein, wenn die Eisbildung weder innerhalb der Zelle, noch in der Nährflüssigkeit noch nicht stattgefunden hat.

2. Bei Abkühlung tritt der Tod bedenklich später ein, als die Temperatur des Myceliums zur Ausgleichung mit derjenigen der Umgebung gelangt; die Abkühlung erscheint folglich als sekundäre Ursache des Todes.

3. Durch die Erhöhung der Concentration der Nahrflüssigkeit resp. des Zellsaftes mittelst Hinzufügung der Glucose oder des Glycerins wird der Kältetod des Myceliums bedeutend verzögert, aber nicht aufgehoben.

4. Zwischen der Grösse der Depression der Nährflüssigkeit resp. des Zellsaftes und der Temperatur des Erfrierens existiert keine unmittelbare Abhängigkeit, da das Mycelium, welches sich in der Nährlösung mit Depression—0,5° befindet, friert bereits bei 0° aus, hingegen dasjenige, welches sich in der Nährlösung mit Depression—2,5° befindet, erträgt die Abkühlung bis—10°.

5. Die Theorie von Müller-Thurgau und Molisch, die das Erfrieren mit der Eisbildung innerhalb der Pflanzengewebe und der infolgedessen stattfindenden Austrocknen des Plasmas in Zusammenhang stellt, ist nicht im Stande die Wirkung des Frostes auf das Mycelium von Aspergillus niger zu erklären.

Отъ Редакціи.

1. Въ „Ботаническомъ Журналѣ", издаваемомъ Отдѣленіемъ Ботаники Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, помѣщаются статьи по всѣмъ отраслям ботаники, размѣромъ не превышающія двухъ печатныхъ листов и обязательно снабженныя краткимъ (не болѣе [illegible] резюме на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

2. Таблицы и рисунки въ текстѣ помѣщаются по соглашению авторовъ съ редакціей.

3. Рукописи, присылаемыя въ редакцію, должны быть совершенно готовы къ печати и четко написаны на одной стороне листа. Высылка корректуры авторамъ не обязательна.

4. Отдѣльные оттиски высылаются авторамъ въ количестве 50 экз. безплатно; по желанію, можетъ быть изготовлено свыше 50 экз., но уже за счетъ авторовъ.

5. Журналъ выходитъ 8 разъ въ годъ по 2—3 листа в каждомъ номерѣ.

6. Члены Отдѣленія Ботаники получаютъ „Ботанический Журналъ" безплатно; подписная цѣна для не-членовъ 3 р. въ годъ съ пересылкой.

7. По всѣмъ дѣламъ, касающимся „Ботаническаго Журнала" въ текущемъ 1908 году просятъ обращаться къ В. Н. Сукачеву (Спб., Лѣсной Институтъ), а съ средины октября къ В. Комарову (Спб., Аптекарскій Островъ, Ботаническій Садъ).

Редакція обращается какъ къ петербургскимъ такъ и къ иногороднимъ ботаникамъ съ предложением принять участіе въ „Ботаническомъ Журналѣ". Согласно постановленію Отдѣленія Ботаники от 16 Января 1908 г. статьи могутъ быть печатаемы и безъ доклада ихъ въ засѣданіи Отдѣленія.

Типо-литографія [illegible] Спб. Мытнинская наб., д. [illegible]

ТРУДЫ ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.
Томъ XXXVII, выпускъ 3, 1908.
Отдѣленіе Ботаники.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg
Vol. XXXVII, livr. 3, 1908.
Section de Botanique.

Ботаническій Журналъ

ИЗДАВАЕМЫЙ

Отдѣленіемъ Ботаники

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Годъ III. 1908

Подъ редакціей *В. Л. Комарова* и *В. Н. Сукачева.*

Journal botanique

édition de la Section de Botanique de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg

Année troisiéme. 1908.

Sous la rédaction de *V. Komarov* et *V. Soukatscheff.*

№. 2 и 3.

С.-Петербургъ.—St. Pétersbourg.

СОДЕРЖАНІЕ.

1. К. Н. Деккенбахъ. Къ характеристикѣ флоры водорослей Чернаго Моря. 47

2. И. А. Перфильевъ. Матеріалы къ флорѣ Вельскаго у. Вологодской губерніи. 58

Table des matieres.

1. C. Deckenbach. Note sur la flore algologique de la Mer Noire. . . 51

2. I. Perfiliew. Beiträge zur Flora des Gouvernements Wologda. . . 58

К. Н. Декенбахъ.

Къ характеристикѣ флоры водорослей Чернаго моря. [1])

Сообщая о результатахъ своихъ изслѣдованій надъ водорослями Чернаго моря на съѣздѣ 1894 г. въ Москвѣ, я пришелъ къ заключенію на основаніи имѣвшихся тогда въ моемъ распоряженіи данныхъ, что *Черное море въ альгологическомъ отношеніи есть не что иное, какъ провинція Средиземнаго моря* [2]).

Съ тѣхъ поръ число извѣстныхъ водорослей Чернаго моря, значительно возросло. Несмотря на крупныя добавленія, которыя пришлось сдѣлать къ прежнему списку, оказалось, что *кадры водорослей Чернаго моря пополняются исключительно на счетъ формъ, извѣстныхъ, какъ обитатели Средиземнаго моря* [3]).

Высказанныя мною положенія подкрѣпляются новыми находками послѣднихъ лѣтъ и находятъ себѣ подтвержденіе въ дальнѣйшей разработкѣ накопившагося у меня въ рукахъ матеріала.

Въ августѣ (4. VIII.) 1902 года на Codium tomentosum, выдрагированномъ въ Балаклавѣ на 7 саж. глубины, около мыса Корона, я нашелъ экземпляры Antithamnion cruciatum (Ag.) Häg.; на такихъ же Codium. выдрагированныхъ въ іюнѣ 1903 г. (14. VII) и перенесенныхъ въ культуру, разрослась Herposiphonia tenella (Ag.) Falkend. и очень небольшіе экземпляры Monostroma quaternarium (Kz.) Desmaz.

Въ томъ же 1903 году драга принесла 20. VI. Lomentaria reflexa Chauv.

Водоросль эта выдрагирована на глубинѣ 10—12 саж. около мыса Фанаръ въ Балаклавѣ при драгировкѣ изъ моря въ бухту. Два небольшихъ экземпляра, около 8 с. въ діаметрѣ, сидѣли на Phyllophora rubens β nervosa вмѣстѣ съ Asperococcus bullosus, на немъ еще нѣсколько сте-

---

[1]) Сообщено 19 апрѣля 1908 г. въ засѣданіи Ботан. Отд. Имп. СПБ. Общ. Ест. См. протоколы засѣд. за апрѣль 1908.

[2]) См. „Дневникъ IX Съѣзда Естеств. и Врачей“ № 7, стр. 13. 1894 г.

[3]) См. „Дневникъ XI Съѣзда Р. Естеств. и Врачей“ № 10, 1901 г., стр. 477.

рильныхъ Kützing. Кусты Lomentaria равномѣрно вѣтвятся, образуя множество перепутанныхъ вѣтвей, изодіаметрически расположенныхъ по всѣ стороны, такъ что все растеніе въ водѣ принимаетъ шаровидную форму. Во многихъ мѣстахъ вѣтви и главная ось оказались срощенными между собою. Вѣтви кое-гдѣ приросли и къ посторонним предметамъ (Asperococcus, Phyllophora).

Экземпляръ, посаженный въ культурную чашку, я нашелъ черезъ недѣлю приросшимъ своими вѣточками къ вѣточкамъ Chondria tenuissima, бывшей въ томъ же сосудѣ.

На главной оси и на боковыхъ вѣтвяхъ Lomentaria были замѣтны образованія, весьма похожія на выводковыя почки, подобныя тѣмъ, которыя описаны Okamura у Chondria [1]).

Такимъ образомъ, къ списку водорослей Чернаго моря прибавляются Antithamnion cruciatum (Ag.) Näg, Lomentaria reflexa Chauv., Herposiphonia tenella (I. Ag.) Falkend. и Monostroma quaternarium (Kz.) Desmaz., но эти новыя находки, также какъ и прежнія [2]), принадлежатъ къ представителямъ флоры Средиземнаго моря: *списокъ водорослей Чернаго моря пополняется по прежнему исключительно на счетъ формъ, извѣстныхъ, какъ обитатели Средиземнаго моря.*

Положеніе это остается въ полной силѣ и по отношенію къ такимъ находкамъ, о которыхъ нельзя еще сказать съ увѣренностью, имѣемъ ли мы дѣло съ постоянными жителями Чернаго моря или съ пришельцами, временно въ немъ появившимися, но не пріобрѣвшими постоянное жительство.

Такъ, 13 іюня 1892 года, во время моего плаванія на гидрографическомъ транспортѣ „Бомборы", драгировка у Севастополя на полъ-мили отъ берега въ морѣ противъ Константиновскаго форта принесла съ глубины 16½ саженъ между прочимъ матерьяломъ Arthrocladia villosa (Huds) Duby. Оба найденныхъ экземпляра этой интересной формы оказались прикрѣпленными къ ракушкамъ; они отличались весьма неправильнымъ видомъ, слабымъ вѣтвленіемъ и небольшой величиной, всего въ 4½—5 см. [3])

[1]) Okamura, On the vegetative reproduction of Chondria crassicaulis. Botanical Magazine, Vol XVII, Tokyo 1903, № 191).

[2]) Относительно Callithamnion subtilissimum De Not. См. **Декенбахъ** „Къ флорѣ Балаклавской бухты". Труды Имп. Спб. Общ. Ест., Т. XXXIII, вып. I.

[3]) Въ Средиземномъ морѣ Arthrocladia villosa достигаетъ величины 30 сант.

Недавно, въ 1906 году въ числѣ полученныхъ мною отъ студента Харьковскаго Университета Льва Артуровича Беникe водорослей, собранныхъ имъ въ Севастополѣ, оказались обрывки этой же водоросли, правильно имъ опредѣленные, какъ Arthrocladia villosa (Huds) Duby [1]).

Полагая, что преждевременно было-бы включать эту форму въ списокъ Черноморскихъ водорослей пока не будутъ найдены *взрослые и цѣлые* экземпляры, я не могу не подчеркнуть того обстоятельства, что и тутъ мы имѣемъ дѣло, по всей вѣроятности, съ переселенцемъ изъ Средиземнаго моря.

Для болѣе полной характеристики Черноморской флоры водорослей небезинтересно прослѣдить за распространеніемъ нѣкоторыхъ видовъ у береговъ наиболѣе изслѣдованной въ альгологическомъ отношеніи полосы Крымскаго побережья. Изъ Черноморскихъ водорослей особеннаго вниманія въ этомъ отношеніи заслуживаютъ Choristocarpus tenellus Zanard., Nereja filiformis (I. Ag.) Zanard. и Zanardinia collaris (Ag.) Crouan, какъ формы, характерныя для Средиземнаго моря[2]); онѣ выдрагированы мною во время участія въ работахъ морского промѣра у черноморскихъ береговъ на транспортѣ „Бомборы“ [3]).

Относящіяся къ этимъ тремъ формамъ данныя привожу здѣсь изъ моего журнала драгировокъ, произведенныхъ въ 1892 году съ транспорта „Бомборы“.

Choristocarpus tenellus Zanardini.

---

[1]) Экземпляры помѣчены: „25 мая 1905 года; Севастополь, съ камней противъ Городск. обр., 8—9 саж. глуб.“

Между прочимъ, здѣсь небезынтересно привести изъ гербарія Н. А. Беникe мѣстонахожденіе и habitat нѣсколькихъ другихъ формъ „Nereja filiformis, 12 сентября, на сваяхъ у Константиновской баттареи“ Bangia fusco-purpurea, 5 апрѣля берегъ у станціи; Hylocladia clavellosa 8 апрѣля, у западнаго мыса Перевозной балки на глубинѣ 4¾ саж. и 20 апрѣля, на ракушникѣ у мыска восточнѣе Михаиловской батареи; Delesseria pontica Deckenb, 20 мая на Cystoseira противъ Городск. Собр. глуб. 5 саж.; Nitophyllum punctatum, 24 мая камни противъ городск. обр. глуб. 5 саж.; Gracilaria confervoides 7 мая у Перевозной балки на ракушникѣ, на глуб. 4—5 саж.; Dasya arbuscula, 27 мая, мелкіе камни противъ Гор. бульв. глуб. на 8—9 саж.

[2]) См. Ardissone, F. Note alla Phycologia mediterranea (Rendiconti d R. Istituto Lombardo, ser. II, vol. XXXIII, 1900 p. 140—145), гдѣ говорится объ area распространенія Zanardinia collaris (Ag.) Cr. въ Средиземномъ морѣ.

[3]) См. Труды СПБ. Общ. Ест. Отд. Ботаники, Т. XXIV, 1894, стр. 9 впервые указаны эти три водоросли для Чернаго моря.

13. VI 1892 выдрагировано нѣсколько экземпляровъ во время драгировки (№ 17) съ транспорта „Бомборы“ въ морѣ противъ Константиновскаго форта, не входя въ Севастопольскую бухту, на глубинѣ 16½ саженъ на кускѣ дерева и обломкахъ шлака.

Nereja filiformis (I. Ag.) Zanard.

Фр. № 22 [1]) 19. VI 1892.—У Херсонскаго маяка, идя къ буйку изъ Казачьей бухты вдоль берега, на глубинѣ 12 саж. (очень небольшіе экземпляры 2-хъ—3-хъ сантиметровъ на ракушкахъ).

1900? Въ Севастопольской бухтѣ (1 экземпляръ около 10 сантим. [2]) IX. 1902. Въ Балаклавѣ, между мысами Фанаръ и Корона, на глубинѣ отъ 7 до 13 саж., на Codium tomentosum (крупные экз.) [3]).

12. IX. 1905. „Севастополь на сваяхъ у Константиновской баттареи“ (Л. А. Беникe) [4]).

Zanardinia collaris (Ag.) Crouan.

24. V, 1892.—Въ Севастополѣ на рейдѣ противъ Константиновскаго форта на глубинѣ 12 саж. (молодые экземпляры).

№ 11 [5])—4. VI, 1892—Противъ мыса Лукуллъ, на глубинѣ 12 саж. (на Pecten).

№ 23—19. VI, 1892.—У буйка Херсонскаго маяка, на глубинѣ 20 саж. (множество Zan. coll. разныхъ возрастовъ покрываютъ створки Ostrea, рѣже она же на Mytilus edulis.

№ 25—22. VI, 1892.—Бухта Св. Георгія (Феолентъ). углы: 74°13′ лѣвый, 136°19′ правый; 16—20 саж. глубины (очень молодые экземпляры на Mytilus edulis).

№ 29—22. VI, 1892.—Отъ мыса Салянги 1½—2 мили на западъ, на глуб. 30—25 саж. (огромные экземпляры на Mytilus).

№ 30—26. VI, 1892.—Отъ Феолента къ часовнѣ, лѣв. уголъ 113°, прав. уголъ 82°; на глубинѣ 23—20 саж. (преимущественно на Mytilus).

№ 32—29. VI, 1892.—SWS½ W отъ Георгіевскаго монастыря въ ½ милѣ отъ берега на глубинѣ 21 саж. (на Mytilus).

---

[1]) Номеръ означаетъ N драгировки гидрографическаго судна „Бомборы“.

[2]) Экземпляръ былъ найденъ въ Севастополѣ А. Ф. Петрушевской и любезно мнѣ переданъ. О Nereja упоминаетъ также С. М. Переяславцевъ къ сожалѣнію безъ указанія мѣста нахожденія (Дневникъ XI Съѣзда Р. Ест. и Врачей 1901 года, стр. 524).

[3]) Труды СПБ. Общ. Ест., Т. XXXIII, вып. I.

[4]) См. выше примѣчаніе о гербаріи Л. А. Беникe.

[5]) Номера означаютъ N драгировокъ „Бомборъ“.

№ 44— 1. VII. 1892.—У мыса Айя, на глуб. 13½—16½ саж. (На Pecten, Mytilus, камняхъ попавшихъ въ драгу и на Polysiphonia elongata).

24. IX. 1902.—Балаклава, у мыса Фанаръ, на глуб. 8—10 саженъ, молодые экз. (на одной изъ конечныхъ вѣточекъ Codium tomentosum и у основанія Nereja filiformis).

Изъ сопоставленія приведенныхъ мною только-что данныхъ видно, что Zanardinia collaris, Nereja filiformis и Choristocarpus tenellus въ Черномъ морѣ распространены далеко не одинаково.

Ближайшее изслѣдованіе распространенія этихъ формъ въ Черномъ морѣ,—по крайней мѣрѣ въ наиболѣе изученной его части,—показываетъ, что эти формы *такъ же и въ той же степени* характерны для Чернаго моря, какъ и для Средиземнаго. Если мы возьмемъ наиболѣе обслѣдованный участокъ Чернаго моря отъ Евпаторіи до мыса Айя, то окажется, что послѣдняя форма тамъ найдена всего въ *одномъ* мѣстѣ, *Nereja*—въ *трехъ*; но онѣ такъ же рѣдки и въ Средиземномъ морѣ. Напротивъ того, болѣе обыкновенная для Средиземнаго моря Zanardinia [1]) выдрагирована на протяженіи отъ мыса *Лукуллъ* до мыса *Айя* въ девяти разныхъ мѣстахъ побережья на разныхъ глубинахъ отъ 12 до 30 саженъ.

Такимъ образомъ *горизонтальное распространеніе этихъ характерныхъ для Средиземнаго моря формъ въ Черномъ морѣ аналогично ихъ распредѣленію въ Средиземномъ.* Данная мной характеристика Чернаго моря, какъ *альгологической провинціи Средиземнаго моря*, основана не только на составѣ флоры, но подтверждается, кромѣ того, изученіемъ распространенія характерныхъ формъ.

G. Deckenbach.

Note sur la flore algologique de la Mer Noire.

(résumé).

L'auteur de la presénte note, en revenant sur les données exposées dans ses publications antérieurs [2]), considère la Mer Noire comme une pro-

[1]) О распространеніи Zanardinia coll. въ Средиземномъ морѣ Ardissone (l. c. p. 145) говоритъ слѣдующее:

„Anche questa specie e stata trovata in tutte le regioni del Mediterraneo all' infuori di quella orientale, senza che tuttavia possa dirsi comune in alcuna di esse. E stata raccolta in ogni stagione e per lopiu nella seconda zona di profondità".

[2]) Voire les indication littéraires dans le texte.

vince algologique de la Méditerranée; il indique quatre algues nouvelles pour la Mer Noire: Antithamnion cruciatum (Kz.) Näg., Herposiphonia tenella (Ag.) Falkend., Lomentaria reflexa Chauv. et Monostroma quaternarium (Kr.) Desmaz, trouvées à Balaclava.

L'auteur publie des données nouvelles sur l'aréa de trois espèces caractéristiques: Choristocarpus tenellus Zan, Nereja filiformis (Ag.) Zan et Zanardinia collaris (Ag.) Cr.—aux bords de la Crimée; il vient à la conclusion que leur mode de distribution dans la Mer Noire est identique à celle que ces éspèces manifestent dans la Mediterranée.

И. А. Перфильевъ.

Матеріалы къ флорѣ Вельскаго у., Вологодской губерніи.

Матеріаломъ для настоящей работы послужили наблюденія, произведенныя въ южной части Вельскаго у. лѣтомъ 1907 г., при командировкѣ Вологодскимъ губернскимъ земствомъ на оцѣночно-статистическія изслѣдованія [1]). Наблюденія производились не постоянно, отрывочно и, главнымъ образомъ, въ тѣхъ пунктахъ уѣзда, гдѣ приходилось останавливаться на болѣе или менѣе продолжительное время—дня на 3—4.

Районъ, гдѣ производились наблюденія, находится въ южной части уѣзда и лежитъ почти цѣликомъ въ бассейнѣ рѣки Ваги, такимъ образомъ и свѣдѣнія въ этой работѣ касаются преимущественно растеній, собранныхъ въ долинѣ названной рѣки.

Общая поверхность мѣстности имѣетъ довольно значительный уклонъ къ сѣверу. Рельефъ ея выраженъ очень рѣзко, причемъ главной чертой его является сильная холмистость. На всемъ пути не встрѣчено ни одной значительной равнины. Почва этого района уѣзда преимущественно песчаная съ прослойками кое-гдѣ супесей и суглинковъ. Часто встрѣчаются песчаныя обнаженія довольно значительной величины, большія количества валуновъ всѣхъ размѣровъ и мелкой гальки. Каменистость особенно замѣтна на обнаженіяхъ склоновъ холмовъ, на обрывистыхъ берегахъ рѣкъ, на распашкахъ цѣлинъ и т. п.

Самая значительная рѣка мѣстности, какъ и всего уѣзда, — Вага. Она очень быстра, мелководна, течетъ по пескамъ. Русло ея непостоянно — ежегодно отклоняется то въ одномъ мѣстѣ, то въ другомъ въ стороны. Берега большею частью низкіе. Въ весенніе разливы вода смываетъ берега, и смытымъ пескомъ заносятся значительныя пространства луговъ и пашни (иногда десятины 3—4). Растительность на такихъ

---

[1]) Раньше авторомъ была опубликована статья: *Матеріалы* на флорѣ Вологодской губ. (Окрестности города Кадникова). Труды Ботаническаго кабинета при Харьковск. Ветерин. Инст. 1907.

наимонахъ бываетъ очень разнообразна. На заливныхъ лугахъ часто можно встрѣтить вмѣстѣ и сорныя растенія, и лѣсныя, и представителей культурныхъ формацій. Долины между холмами служатъ руслами для многихъ рѣкъ и рѣчекъ, впадающихъ въ Вагу, которая принимаетъ въ себя съ правой стороны два болѣе значительныхъ притока—Кулой и Терменгу, а съ лѣвой—рѣку Вель. Русла и берега всѣхъ этихъ рѣчекъ тоже песчаны, отчасти каменисты. Лѣтомъ эти рѣки вовсе не судоходны, и лишь въ весенніе разливы по нимъ сплавляются въ Архангельскъ лѣсъ, смола. Вага—притокъ Сѣверной Двины. Теченіе Ваги—на сѣверъ.

Вся мѣстность покрыта хвойными лѣсами, въ которыхъ главной составной частью являются сосна и ель, лишь кое-гдѣ единичными экземплярами встрѣчается лиственница (Larix sibirica), и иногда въ незначительныхъ количествахъ, преимущественно на опушкахъ, можно встрѣтить лиственныя породы: Betula verrucosa, Populus tremula, Sorbus Aucuparia, изрѣдка Prunus Padus. На холмистыхъ, высокихъ мѣстахъ преобладающими являются сосновые боры, покрывающіе большую часть мѣстности. Они иногда тянутся на десятки верстъ, чередуясь съ еловыми и смѣшанными лѣсами (ель, сосна) на болѣе низкихъ мѣстахъ. Иногда можно встрѣтить липу (Tilia parvifolia [1]). Липа также встрѣчается и по берегамъ рѣкъ Терменги, Кулоя, Коленги. Можжевельникъ (Juniperus communis) достигаетъ въ Вельскихъ лѣсахъ значительныхъ размѣровъ. Встрѣчены деревца до 3½ вершк. въ отрубѣ и 3,5 саж. вышины.

Всѣ еловые лѣса очень густы. Вслѣдствіе этого въ нихъ темно, мрачно и сыро. На почвѣ всегда имѣется густой покровъ изъ мховъ и плауновъ: Lycopodium Selago, L. annotinum, L. clavatum. Второмъ ярусомъ располагаются: Vaccinium Vitis Idaea (въ громадныхъ количествахъ), Oxycoccus palustris [2]), Vaccinium Myrtillus, Oxalis Acetosella. Часты: Trientalis europaea, Majanthemum bifolium, Lusula pilosa, Aspidium Filix mas, Aspidium cristatum, Pirola uniflora, P. secunda, P. rotundifolia (на болѣе сѣтлыхъ мѣстахъ), Linnaea borealis. Нерѣдка встрѣчаются: Ophioglossum vulgatum, Calypso borealis, Viola hirta (на сухихъ мѣстахъ), Impatiens noli tangere и очень часто: Viola canina, Melampyrum pratense, Convallaria majalis (близъ опушекъ), Paris quadrifolia, Chrysosplenium alternifolium (на сыроватыхъ мѣстахъ), Circaea alpina, Clematis alpina var. sibirica, *Rubus humulifolius*, R. chamaemorus, R. arcticus, R. saxatilis, Equisetum silvaticum, Stellaria Holostea, St. crassifolia, St. nemorum, Anthoxanthum

[1]) Дер. Раменье.

[2]) На сырыхъ, болотистыхъ мѣстахъ.

[illegible]oratum. Hierochloa odorata. На болѣе открытыхъ мѣстахъ въ видѣ [illegible] распространенія Rhamnus Frangula, Lonicera Xylosteum. Здѣсь [illegible] Fragaria vesca, Veronica officinalis, Rubus Idaeus, Ribes nigrum, [illegible]rostis arundinacea, Carex cricetorum, Selaginella spinosa.

Нѣкоторыя растенія опушекъ селятся и въ самыхъ лѣсахъ, не за[illegible] однако, далеко вглубь. Изъ нихъ обыкновенны: Campanula rotundi[illegible], Solidago Virga aurea, Anthriscus silvestris, Potentilla Tormentilla, [illegible] mirabilis, Viola umbrosa, Ranunculus polyanthemos, Actaea spicata, [illegible]pendula Ulmaria, Veronica Chamaedrys, Trifolium pratense, Angelica [illegible], Melica nutans.

Въ сухихъ сосновыхъ лѣсахъ ближайшій къ почвѣ покровъ расти[illegible] состоитъ изъ сухихъ лишайниковъ: Cladonia coccifera, C. ran[illegible], Cetraria islandica и рѣдкихъ мховъ. Встрѣчаются еще плауны [illegible]um complanatum, L. annotinum, L. clavatum. Въ качествѣ вто[illegible] [illegible] какого большія пространства занимаютъ, образуя сплошныя [illegible] Calluna vulgaris, Arctostaphylos Uva ursi, Vaccinium Vitis Idaea. [illegible] Hieracium Pilosella, H. umbellatum, H. vulgatum, Pirola rotundi[illegible] (всѣ эти растенія обыкновенны на прогалинахъ, опушкахъ), Euphrasia [illegible] (близ опушекъ), Thymus Serpyllum (опушки), Corallorrhiza [illegible] (вырубки, прогалинки), Viola arenaria, Luzula pilosa, Potentilla [illegible] (на открытыхъ мѣстахъ, вырубкахъ), Solidago virga aurea, Eri[illegible] [illegible] (верещатники, прогалины), Antennaria dioica (открытыя мѣста, [illegible]), Silene tatarica (изрѣдка на прогалинахъ), Dianthus deltoides [illegible]), Campanula rotundifolia (прогалины, вырубки), Deschampsia [illegible], Avena flavescens (верещатники, вырубки), Festuca ovina (про[illegible], опушки), Agrostis vulgaris, Koeleria cristata, Knautia arvensis [illegible]).

Сыроватые сосновые лѣса имѣютъ растительность иного характера, [illegible] она болѣе разнообразна и обильна. Къ соснѣ всегда примѣшивается [illegible]. Лишайниковый покровъ почвы выраженъ слабо; преобладаютъ мхи [illegible] плауновъ. Въ такихъ лѣсахъ появляется болѣе или менѣе [illegible] изъ жимолости, можжевельника, шиповника (Rosa aci[illegible]). Часто встрѣчается: Rubus Idaeus, Rhamnus Frangula, Ribes ni[illegible]. Обильны: Vaccinium Myrtillus, V. uliginosum, Veronica officinalis, [illegible] uniflora, P. secunda, P. rotundifolia, Paris quadrifolia, Convallaria [illegible]. Galium uliginosum, Circaea alpina (въ мѣстахъ, гдѣ примѣшана [illegible] березы), Atragene alpina var. sibirica, Pulmonaria officinalis [illegible] встрѣчается и на опушкахъ), Rubus saxatilis, Majanthemum bifolium, [illegible] Acetosella, Carex cricetorum, Stellaria graminea, St. glauca, St. Hol-

lostea, Antennaria dioica (прогалины, вырубки), Phegopteris Dryopteris, Ph. polypodioides, Aspidium Filix mas, Botrychium Matricariae, Linnaea borealis, изрѣдка Rumex Acetosa. На вырубкахъ вездѣ часты: Epilobium angustifolium, Calamagrostis Halleriana, C. Epigeios, Filipendula Ulmaria, Fragaria vesca, Potentilla Tormentilla, P. argentea (на пескахъ), Silene tatarica, звѣздчатка лѣсная, Geranium silvaticum.

Лиственныя древесныя породы встрѣчаются главнымъ образомъ на лѣсныхъ опушкахъ. Иногда въ хвойныхъ лѣсахъ они составляютъ очень незначительный % насажденія. Часто встрѣчаются даже единичными особями. Чисто лиственныхъ насажденій наблюдать мнѣ не пришлось. На опушкахъ часты: Betula verrucosa, Populus tremula, Alnus incana, Sorbus Aucuparia, Prunus Padus и древовидныя ивы. Изъ кустарниковъ часты: Rhamnus Frangula, Lonicera Xylosteum, Rosa acicularis, Ribes nigrum и нѣкоторыя кустарниковыя ивы. Вездѣ встрѣчаются кустики Rubus Idaeus, R. arcticus, R. saxatilis. Обильны: Filipendula Ulmaria, Fragaria vesca, Clematis sibirica съ блѣдно-желтыми цвѣтами встрѣчается почти вездѣ на влажныхъ опушкахъ еловыхъ лѣсовъ въ большихъ количествахъ экземпляровъ, причемъ цѣпляется за всѣ растущіе близъ нея виды. Такъ онъ былъ находимъ на Betula, Lonicera, Filipendula, на ивахъ еляхъ, сосенкахъ, даже на Calamagrostis. Лишь въ одномъ мѣстѣ, въ 30—40 в. отъ города Вельска на затѣненной сторонѣ сырого еловаго лѣса найдены были въ небольшомъ количествѣ экземпляры Clematis съ *синими* цвѣтами, напоминающими типическую горную форму Clematis alpina. Изъ травянистыхъ растеній по опушкамъ часты: Geranium silvaticum, Stellaria Holostea, Epilobium angustifolium, Lathyrus pratensis, Orobus vernus, Gnaphalium silvaticum, Adoxa moschatellina (гдѣ присутствуетъ лиственная поросль), Asarum europaeum, Paris quadrifolia, Solidago Virga aurea, Centaurea phrygia, Crepis tectorum, Hieracium umbellatum, H. vulgatum, Valeriana officinalis (на сыроватыхъ мѣстахъ), Campanula patula, C. rotundifolia, Origanum vulgare, Euphrasia officinalis, Potentilla Tormentilla, Actaea spicata, Ranunculus repens, R. acer, R. polyanthemos, виды Pirola, Viola canina, V. mirabilis, V. umbrosa (въ лиственной поросли), Knautia arvensis (совершенно сухія опушки), Hierochloa odorata, Melica nutans. Часты большія заросли Calamagrostis Epigeios, изрѣдка встрѣчается Calamagrostis arundinacea, виды Poa, Agrostis vulgaris (болѣе чѣмъ на опушкахъ сосновыхъ лѣсовъ), Angelica silvestris, Antriscus silvestris, Phegopteris Dryopteris, Ph. polypodioides, Aspidium Filix mas, Equisetum silvaticum. На сырыхъ мѣстахъ часты: Parnassia palustris, Caltha palustris, Trollius europaeus, осоки.

Наблюденія надъ торфяниками пришлось сдѣлать лишь въ двухъ мѣстахъ: въ окрестностяхъ станціи Московско-Архангельской ж. д. Конашь въ 12 в. отъ Вельскаго уѣзда[1]) и въ еловомъ лѣсу близъ дер. Александровской. Въ первомъ случаѣ торфяникъ расположенъ на равнинѣ небольшой величины, окруженной со всѣхъ сторонъ еловыми лѣсами. Среди него, на болѣе сухомъ мѣстѣ, находятся станціонныя постройки и по прорѣзывается желѣзнодорожная насыпь. Торфяникъ, благодаря дренировкѣ, начинаетъ обсыхать и кочкарникъ, покрывающій его, началъ засыпаться пришлой растительностью. Торфяниковое болото близъ дер. Александровской расположено среди еловаго лѣса въ небольшой котловинѣ. Оно очень сырое, болѣе сухи лишь кочки. Здѣсь растетъ чахлый, местами рѣдкій ельникъ и кое-гдѣ попадается Juniperus communis, да Salix repens. Изъ кустарниковыхъ породъ встрѣчены: Betula pubescens (д. Александровская), B. humilis и B. nana (ст. Конашь). Изъ представителей семейства Ericaceae найдены: Ledum palustre, Andromeda polifolia (ст. Конашь), Chamaedaphne calyculata, Vaccinium Vitis Idaea, V. Myrtillus, V. uliginosum, Oxycoccus palustris (ст. Конашь), Calluna vulgaris (дер. Александровская). Кромѣ того встрѣчаются: Rubus arcticus (дер. Александровская), Geum rivale, Stellaria pratensis (ст. Конашь), Calla palustris (дер. Александровская, въ мочевинахъ между кочками), Parnassia palustris, Triglochin palustris (дер. Александровская), Menyanthes trifoliata (дер. Александровская), Galium uliginosum, G. palustre, Epilobium palustre, Ranunculus Flammula (дер. Александровская, на мочевинкахъ), R. acer, R. polyanthemos (ст. Конашь), R. repens, Viola palustris var. epipsila (дер. Александровская), Cardamine pratensis typ. и var. dentata, Polygonum Bistorta (ст. Конашь), Juncus lamprocarpus, Lusula pilosa, Myosotis palustris, Bidens cernuus, B. tripartitus, Carex aquatilis (дер. Александровская), Carex loliacea, C. vulgaris, C. canescens, C. silvatica, C. elongata, Scirpus silvatica (дер. Александровская), Eriophorum augustifolium, E. vaginatum (ст. Конашь), E. latifolium (дер. Александровская), Stellaria crassifolia, Cerastium silvicolum, Nardus stricta, Comarum palustre (дер. Александровская), Filipendula Ulmaria, Equisetum limosum, Orchis incarnata (дер. Александровская), Aspidium cristatum (ст. Конашь и д. Александровская—исключительно на кочкахъ). Sphagnum и Hypnum обильно покрываютъ поверхность почекъ.

Изъ пришлой растительности на обсыхающемъ торфяникѣ близъ ст. Конашь замѣчены: Poa pratensis, Agrostis vulgaris, Chrysanthemum Leucanthemum, Poa annua. Около станціонныхъ построекъ на песчаной

[1]) Въ Кадниковомъ уѣздѣ.

насыпи развилась обыкновенная сорная растительность, проникающая постепенно и на болѣе сухія мѣста торфяника.

Кромѣ этихъ двухъ торфяниковъ встрѣчено еще торфяное болотце, образовавшееся при выходѣ ключа на маленькой покатой террасѣ склона возвышенности близъ деревни Муравьевой горки. Верхній, довольно значительной толщины, слой почвы цѣликомъ состоитъ изъ остатковъ перегнившаго торфяного мха и частей другихъ растеній. Подпочвой служитъ грубая галька и крупный песокъ. Вся терраска покрыта небольшими кустиками Salix repens, S. depressa, небольшими чахлыми елочками, низкими кустиками можжевельника, небольшими березками, довольно рѣдкимъ олеснякомъ. Избытокъ ключевой воды даетъ благопріятныя условія для заселенія растительности, любящей сырость. Здѣсь обильно развились мхи, кустики Ledum palustre, а изъ травянистыхъ растеній: Myosotis palustris, Circaea alpina, Majanthemum bifolium, Microstylis monophylla, Epilobium palustre, Viola palustris, Cardamine pratensis, Carex vulgaris. Между елями найдены: Pirola uniflora, Vaccinium Vitis Idaea, Callitriche palustre (на мочежникахъ), Geum rivale, Galium uliginosum, Stellaria crassifolia, Equisetum limosum, Thelypteris polypodioides. Отъ края терраски начинается крутой солнечный обрывъ съ рѣдкою растительностью.

Заливные луга какъ по р. Вагѣ, такъ и по ея болѣе значительнымъ притокамъ почти цѣликомъ расположены на новѣйшемъ аллювіи. Они вездѣ однообразны, вслѣдствіе сходныхъ условій своего образованія. Весенними разливами, какъ упоминалось выше, ежегодно на луга наносится песокъ съ примѣсью иловатыхъ осадковъ. Почва луговъ почти вездѣ песчаная, лишь на болѣе удаленныхъ отъ береговъ полосахъ почвенный грунтъ принимаетъ другой оттѣнокъ. На такихъ мѣстахъ теченіе всегда менѣе быстро и сильно, вслѣдствіе чего болѣе легкія и мелкія частицы—какъ хлопья глины и ила осаждаются на поверхности почвы и придаютъ ей особый сѣроватый видъ. Исключеніе составляютъ луга болѣе возвышенные, такъ какъ весеннія воды покрываютъ ихъ нарѣдка, не каждый годъ, и держатся очень непродолжительное время. На лугахъ низменныхъ, заливаемыхъ ежегодно, съ болѣе или менѣе продолжительнымъ періодомъ стоянія воды, растительность довольно разнообразна. Типичнымъ, яркимъ примѣромъ такого заливного луга можно считать лугъ деревень Муравьевой Горки и Аргуновской. Этотъ лугъ расположенъ въ низинѣ на старомъ руслѣ рѣки Ваги, что доказывается присутствіемъ многочисленныхъ длинныхъ впадинъ иногда сухихъ, иногда наполненныхъ водой. По разсказамъ мѣстныхъ крестьянъ эти впадины,

[illegible] отъ прежнихъ руслъ рѣки. Въ прибрежной полосѣ, [illegible] на совсѣмъ новыхъ наносахъ песка, нерѣдко голыхъ, часты [illegible] tomentosus и Nasturtium amphibium. Болѣе старые и удаленные [illegible] наносы покрыты негустой растительностью. Здѣсь часты: [illegible] virgata, Sedum purpureum, Plantago media, Viola tricolor, [illegible] arvense, Petasites tomentosus, Veronica Chamaedrys, Rhinanthus [illegible] Galli, Galium boreale, Trifolium arvense, Lotus corniculatus, Sper- [illegible] Euphrasia tenuis, Allium Schoenoprasum, Hierochloa odorata, [illegible] P. pratensis, Spergularia rubra, Tussilago Farfara, Androsace [illegible] Taraxacum officinale, Glechoma hederacea, Polygala amara, Ve- [illegible] longifolia, Galeopsis Ladanum, G. Tetrahit, G. speciosa, Ervum hir- [illegible] Вообще къ серединѣ луга сорная растительность исчезаетъ вовсе. [illegible] перечисленнымъ выше видамъ является растительность чисто [illegible] луговъ. Здѣсь она очень густа, такъ что бываетъ трудно про- [illegible] лугъ изъ-за роскошно развившихся растеній. Изъ нихъ [illegible] Trifolium pratense, T. repens, T. hybridum, Astragalus Hypoglottis, [illegible] Valeriana, Vicia sepium, V. Cracca, Lathyrus pratensis, Galium [illegible] Geranium pratense, Chaerophyllum bulbosum, Pimpinella saxi- [illegible] Anthriscus silvestris, Heracleum Sibiricum, Polemonium coeruleum, [illegible] большими зарослями Delphinium elatum, Ranunculus acer, R. poly- [illegible], R. auricomus, Thalictrum flavum, Th. simplex, Gentiana amarella, [illegible] minus, Barbaraea vulgaris (на сыроватыхъ мѣстахъ), Rumex [illegible] R. Acetosella, Polygonum Bistorta (на сыроватыхъ мѣстахъ), [illegible] officinalis, Tanacetum vulgare, Chrysanthemum Leucanthemum, [illegible] Phrygia, Crepis tectorum, Veronica longifolia, V. Chamaedrys [illegible] officinalis и Rhinanthus Crista Galli (на сыроватыхъ мѣстахъ), [illegible] (гнѣздка), Stellaria graminea, S. glauca, Campanula glome- [illegible] C. patula, C. rotundifolia, Deschampsia caespitosa, Dactylis glome- [illegible] (на сухихъ мѣстахъ), Phleum pratense, Poa trivialis, P. pra- [illegible] P. alpina, Alopecurus pratensis, Festuca elatior, Koeleria cristata, [illegible] repens.

Луга болѣе возвышенные, заливаемые не каждый годъ въ поло- [illegible] отличаются по составу своей растительности отъ чисто [illegible] луговъ. На нихъ сразу бросаются въ глаза кустарники ольхи, [illegible] березы. Здѣсь часто присутствіе небольшихъ горбовинъ, [illegible], не заливаемыхъ уже никогда; замѣтна бо́льшая плотность [illegible] грунта. На такихъ лугахъ обычны: Centaurea Phrygia, C [illegible] (на холмикахъ), Chrysanthemum Leucanthemum, погремокъ [illegible] Tanacetum vulgare, Phleum pratense, Crepis tectorum (въ кустар-

никахъ на горбахъ), Epilobium angustifolium (кустарники), Deschampsia caespitosa (на болѣе влажныхъ мѣстахъ), Galium uliginosum, Galium boreale (на горбикахъ), Vicia sepium, Poa pratensis, P. trivialis, Viola tricolor (на болѣе сыроватыхъ мѣстахъ), Campanula patula, C. rotundifolia, Hypericum quadrangulum, Astragalus Hypoglottis, Trifolium repens, T. medium (на горбахъ, холмикахъ, въ кустарникахъ), Brunella vulgaris, Plantago media, Alchemilla vulgaris, Ranunculus acer, Dianthus deltoides D. superbus (на горбахъ, холмикахъ), Lychnis Flos cuculi, Knautia arvensis (холмики, горбовины), Achillea Millefolium, Gentiana amarella, Euphrasia officinalis, Dactylis glomerata (на холмикахъ), Agrostis alba, A. vulgaris, Vicia cracca, Veronica Chamaedrys, Plantago lanceolata (на горбахъ), Agropyrum repens, Veronica longifolia.

На заболоченныхъ лугахъ присутствуютъ почти всегда кусты ивы, ольхи, часты кустики жимолости. Такіе луга нерѣдко покрыты кочками разныхъ размѣровъ, и растительность ихъ довольно однообразна. Чаще всего здѣсь можно найти: Ranunculus repens, Trollius europaeus, Caltha palustris, Cardamine pratensis typ. и var. dentata, Parnassia palustris, Trifolium repens, T. spadiceum, Vicia Cracca, Geum rivale, Alchemilla vulgaris Galium palustre, G. Mollugo, G. uliginosum, Lysimachia vulgaris (въ кустарникахъ), Myosotis palustris, Rhinanthus Crista Galli, Pedicularis palustris, Polygonum Bistorta, Juncus lamprocarpus, J. bufonius, J. filiformis, Eriophorum angustifolium, Carex vulgaris, Carex canescens, C. elongata, Glyceria fluitans, Alopecurus fulvus. На болѣе сухихъ мѣстахъ здѣсь часты: Festuca elatior, Bromus inermis, Poa pratensis, P. trivialis, Alopecurus pratensis, Phleum pratense, Anthoxanthum odoratum. На такомъ лугу близъ деревни Рогачихи найдены въ кустарникахъ: Hierochloa odorata, Clematis alpina var. sibirica, Rubus arcticus, R. saxatilis, Epipactis latifolia, Listera ovata, Orchis incarnata, Viola palustris var. epipsila, Viola canina, Angelica silvestris, Solanum Dulcamara, Saussurea alpina, Scutellaria galericulata, Pirola rotundifolia, Trifolium medium, Luzula pilosa, Melampyrum pratense, Veronica serpyllifolia, V. longifolia, V. Chamaedrys, V. officinalis, Chrysosplenium alternifolium, Calamagrostis arundinacea, C. phragmitoides, C. epigeios, кустики брусники. На кочкахъ здѣсь часты Botrychium Matricariae, B. virginianum.

На сырыхъ мѣстахъ, болотцахъ, мочевинахъ, озеркахъ можно встрѣтить: Butomus umbellatus (озерки), Alisma Plantago, Sagittaria sagittifolia, Valeriana officinalis (мочевины, болотца), Lemna minor, Calliriche verna (мочевины, болотца), Veronica Beccabunga, V. scutellata (болотца, мочевины), Pedicularis palustris, Triglochin palustris, Trifolium

[illegible] Menyanthes trifoliata, Galium uliginosum, Galium palustre (бо-[illegible] Epilobium palustre, Sium latifolium, Angelica silvestris, Orchi-[illegible] Ranunculus Flammula, Ficaria ranunculoides, Caltha palustris, [illegible] europaeus, Ranunculus repens, Calla palustris, Nasturtium palustre. [illegible] Cardamine pratensis typ. и dentata, Peplis Portula, (мочеи-[illegible] Polygonum sp., Juncus bufonius, J. tiliformis, J. compressus, Myosotis [illegible] M. sparsiflora, Comarum palustre, Geum rivale, Gnaphalium [illegible] (мочежины), Bidens cernuus, B. tripartitus, Scirpus silvaticus, [illegible] palustris, Scirpus lacustris (по озерамъ), Filipendula Ulmaria, [illegible] C. vulpina, C. vulgaris, C. silvatica, C. ampullacea, [illegible] angustifolium, Alopecurus fulvus, Glyceria plicata, Equisetum [illegible] E. limosum.

Въ кустарникахъ, по берегамъ рѣкъ и на лугахъ обычны: Lysi-[illegible] vulgaris, Lathyrus pratensis, Saussurea alpina, Centaurea Phrygia, [illegible] Pirola rotundifolia, Veronica serpyllifolia, V. officinalis [illegible], Melampyrum pratense, Chrysosplenium alternifolium, Par-[illegible] palustris, Scutellaria galericulata, Origanum vulgare, Solanum [illegible], Trifolium medium, Angelica silvestris, Hypericum quadrangulum [illegible] latifolia, Listera ovata, изрѣдка Actaea spicata, Delphinium [illegible], Clematis sibirica, Thalictrum flavum, Viola canina, Viola tricolor [illegible] Turritis glabra, Vaccinium Vitis Idaea (на лугахъ), Polygonum [illegible] Lonia pilosa, Myosotis palustris, M. sparsiflora, Rubus saxatilis, [illegible] Geum rivale, Comarum palustre (на сыроватыхъ лугахъ), [illegible] Viola aurea, Sedum purpureum (въ кустарникахъ на сырыхъ лу-[illegible] достигаетъ до 5 четв. вышины), Inula britannica (при бере-[illegible] Asphriscus silvestris, Pirola media, Valeriana officinalis, Veronica [illegible] Majanthemum bifolium (на лугахъ, расчищенныхъ изъ подъ [illegible] Viola quadrifolia, Glechoma hederacea, Vicia Cracca, Galium Mollugo, [illegible] (на сыроватыхъ лугахъ), Asarum europaeum, Epilobium [illegible], изрѣдка Circaea alpina и Linum catharticum, Geranium [illegible] (красностиблъ изъ подъ лѣса), Ajuga reptans, Stellaria Holostea, [illegible], Campanula patula, C. glomerata, C. rotundifolia, Dactylis [illegible], Phleum pratense, Hierochloa odorata, Festuca elatior, Calama-[illegible] epigeios, Calamagrostis, C. phragmitoides, Alopecurus pratensis, [illegible] repens typ. и var. Leersiana, Phegopteris polypodioides, [illegible] Filix mas, Equisetum silvaticum. Изрѣдка, на старыхъ лугахъ [illegible] подъ растительностью попадается Lycopodium clavatum.

Пустыя, иногда замоховѣлые склоны холмовъ, обрывы, пустыри [illegible] имѣютъ слабо развитой почвенный слой, вслѣдствіе чего расти-

тельность на такихъ мѣстахъ рѣдка, низкоросла. Большинство здѣсь встрѣчающихся растеній принадлежитъ къ любящимъ свѣтъ, сухость. На подобныхъ мѣстахъ наблюдались: Sedum acre (встрѣчается часто на совершенно голыхъ пескахъ), Veronica arvensis, Euphrasia officinalis, Trifolium repens (очень слабо развитыя особи), изрѣдка Antyllis Vulneraria, Plantago media, Epilobium collinum (изрѣдка на солнечныхъ, замоховѣлыхъ песчаныхъ склонахъ близъ деревни Дуравинской), Pimpinella Saxifraga, Hypericum quadrangulum (на мѣстахъ съ болѣе развитой почвой), Berteroa incana (изрѣдка), Ranunculus acer, Linum sp. (изрѣдка), Viola arenaria, Viola tricolor, Draba nemorosa, Myosotis stricta, Knautia arvensis, Potentilla anserina, P. argentea, P. norvegica, Erigeron acer, Filago arvensis, Gnaphalium uliginosum (часто на обрывахъ), G. silvaticum (близъ лѣсовъ, кустарниковъ), Antennaria dioica, Achillea Millefolium, Tanacetum vulgare, Chrysanthemum Leucanthemum, Centaurea Scabiosa, Leontodon autumnalis, Taraxacum officinale, Crepis tectorum, Hieracium Nestleri, H. Pilosella, Silene tatarica, Dianthus deltoides, Stellaria graminea, St. glauca, Campanula rotundifolia (на мѣстахъ съ болѣе развитой почвой), Deschampsia flexuosa (изрѣдка), Nardus stricta (на замоховѣлыхъ склонахъ), Festuca ovina, Koeleria cristata, Poa. pratensis, P. annua, Agrostis alba, A. vulgaris, Alopecurus pratensis (гдѣ развита почва).

Растительность культурныхъ сообществъ—посѣвовъ, паровыхъ полей, залежей вульгарна. Лишь близкое сосѣдство другихъ сообществъ часто вліяетъ на ея составъ. На парахъ иногда селятся растенія сухихъ возвышенныхъ мѣстъ, луговъ, а на отдыхающихъ перелогахъ (залежахъ), часто можно встрѣтить растительность лѣсовъ, такъ какъ перелоги отдыхаютъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ довольно значительное время—до 25 лѣтъ. Въ этихъ случаяхъ они успѣваютъ покрыться молодякомъ лѣсомъ, большею частью хвойнымъ (ель, сосна), иногда лиственной порослью (береза, осина, ольха, ива). Появляются условія, благопріятныя для поселенія лѣсныхъ растеній. По залежамъ почти всегда пасется скотъ. На названныхъ мѣстообитаніяхъ замѣчены слѣдующія растенія: Fumaria officinalis (паровыя поля, яровые посѣвы), Knautia arvensis (яров. посѣвы, пары, залежи), Sedum acre (на возвышенныхъ сухихъ залежахъ съ песчаной почвой), Sedum purpureum (паровыя поля, дороги), Linaria vulgaris (пары, молодыя залежи, яров. посѣвы), Veronica serpyllifolia (пар. поля), Calluna vulgaris (старыя залежи), Rhinanthus Crista Galli (залежи съ влажной почвой), Odontites rubra (пар. поля, молодыя залежи), Euphrasia tenuis (залежи, паровыя поля), Androsace filiformis (пары, за-

[illegible]), Parnassia palustris (залежи на сыроватой почвѣ), Glechoma hede-[illegible] (пары, залежи), Galeopsis Ladanum (паровыя поля, посѣвы, моло-[illegible] залежи), G. Tetrahit, G. speciosa, Lamium amplexicaule (посѣвы), [illegible]chys palustris (посѣвы, пар. поля), Mentha arvensis (пар. поля, по-[illegible]), Polygala amara (залежи, влажныя почвы), Trifolium arvense (пар. [illegible]), T. pratense (пары, залежи), T. repens (залежи, паров. поля), Er-[illegible] hirsutum (посѣвы, пар. поля), Galium Mollugo (пар. поля, залежи), [illegible]ntago media (пар. поля, залежи), P. lanceolata (залежи), Epilobium [illegible]ifolium (старыя залежи), Geranium pratense (паровыя поля, за-[illegible]), Erodium cicutarium (посѣвы, пары), Chaerophyllum Prescotti (иногда [illegible] паровыхъ поляхъ), Pimpinella Saxifraga (залежи), Ranunculus acer [illegible]), R. polyanthemos (паров. поля), Linum usitatissimum (пар. поля, [illegible]), Viola tricolor var. arvensis et. var vulgaris (поля, залежи), Viola [illegible]ria (открытыя песчаныя залежи), Thlaspi arvense (пар. поля, по-[illegible], залежи), Sisymbrium Thalianum (поля, залежи), Barbarea vulgaris (пар. поля, вирѣлка въ яровыхъ посѣвахъ), Nasturtium palustre (паров. [illegible], залежи), Erysimum cheiranthoides (пар. поля, залежи, посѣвы). [illegible]rtis glabra (пары, залежи), Berteroa incana (паровыя поля), Draba [illegible] (пар. поля, молодыя залежи), Rumex Acetosa et R. Acetosella [illegible] поля, залежи), Polygonum Convulvulus (поля), P. aviculare (пары, [illegible]), P. lapathifolium (яровые посѣвы, пары), Juncus bufonius (на [illegible], сыроватыхъ залежахъ, на песчаныхъ и глинистыхъ почвахъ). [illegible]zula pilosa (залежи), Myosotis stricta (пары, залежи), Lithospermum [illegible] (пар. поля, яров. посѣвы), Rubus arcticus (на старыхъ залежахъ [illegible] (старинкахъ), Potentilla Anserina, P. norvegica, P. argentea (паров. [illegible], залежи), Alchemilla vulgaris, Erigeron acer (пары, залежи), Gnapha-[illegible] uliginosum (пары), Achillea Millefolium (пары, часто въ посѣвахъ. [illegible]), Chrysanthemum Leucanthemum (пар. поля, залежи), Chrysanthemum [illegible]dorum (посѣвы, пары, залежи), Tanacetum vulgare (старыя залежи). [illegible]ecio vulgaris (посѣвы, паровыя поля), Cirsium arvense (пар. поля, по-[illegible], молодыя залежи), Centaurea Cyanus, C. Phrygia (залежи), Lamp-[illegible] [illegible]nnis (посѣвы, пары, залежи), Leontodon autumnalis, Taraxacum [illegible]ficinale, Sonchus arvensis, Crepis tectorum (заходитъ иногда въ посѣвы [illegible] на перелогахъ), Agrostemma Githago, Lychnis flos cuculi (залежи [illegible] паров. почвахъ), Silene inflata (пары, посѣвы, залежи), Silene tatarica (залежи на открытыхъ мѣстахъ, на песчаныхъ почвахъ), Dianthus deltoides (залежи), Stellaria graminea (залежи, паров. поля), Cerastium triviale (пары, залежи), Sagina nodosa, S. procumbens (пары), Arenaria serpylli-[illegible]lia (пары), Spergula arvensis, Spergularia rubra (посѣвы, паров. поля)

Campanula rotundifolia, C. patula (залежи), Plantago major (пары, залежи), Brunella vulgaris (залежи, пары), Agropyrum repens, typ. и var Leersianum (паров. поля), Apera spica venti (посѣвы, пары, молодыя залежи; на залежахъ это растеніе низкоросло, чахло), Bromus secalinus, B. arvensis (посѣвы, паровыя поля), Anthoxantum odoratum (пар. поля, залежи), Agrostis vulgaris (залежи), Poa pratensis, Nardus stricta (залежи), Antennaria dioica (залежи), Epilobium montanum (старыя залежи часто по кустарникамъ), Vaccinium Vitis Idaea (давно брошенныя перелоги, въ кустарникахъ).

Старыя, брошенныя распашки, находящіяся среди лѣса, служатъ центромъ распространенія нѣкоторыхъ изъ вышеназванныхъ растеній въ лѣсахъ. По близости перелоговъ, полей въ лѣсу, часто можно наблюдать Taraxacum officinale, Leontodon autumnalis, Plantago major, P. media, Galeopsis Tetrahit, G. Ladanum, Potentilla argentea, Knautia arvensis, Brunella vulgaris, Pimpinella Saxifraga.

Въ заключеніе мы считаемъ нелишнимъ сообщить подробнѣе тѣ топографическія наблюденія, которыя были отмѣчены во время разъѣздовъ.

Путь отъ станціи М. Я. А. жел. дор. Копашь до города Вельска на протяженіи 125 верстъ лежитъ по холмистой мѣстности съ суглинистыми и супесчаными почвами. Мѣстность покрыта цѣликомъ еловыми и смѣшанными (на болѣе сухихъ, возвышенныхъ мѣстахъ) елово-сосновыми лѣсами, опушки которыхъ представляютъ собою заросли осины березы, ольхи, ивы, шиповника. Изъ злаковъ обильны здѣсь вѣйники. Atragene alpina цѣпляется за всѣ близъ ея встрѣчающіяся растенія. Весной, когда Atragene цвѣтетъ, путь этотъ очень красивъ.

Приближаясь къ гор. Вельску замѣтенъ переходъ почвъ къ чисто песчанымъ. Мѣстность становится покатой на сѣверо-востокъ.

Отъ Вельска, до дер. Александровской, самаго сѣвернаго пункта, гдѣ пришлось быть, 12 верстъ. Дорога идетъ песками по сосновымъ борамъ. Дер. Александровская стоитъ на р. Вели, на небольшой возвышенности. Берега рѣки здѣсь въ общемъ довольно отлогіе, лишь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ они имѣютъ довольно крутые склоны. По отлогимъ берегамъ раскинуты частью заливные покосы, частью сырые, болотистые луга. На такихъ лугахъ здѣсь обильны Calla, Menyanthes, Carex, Equisetum. Скатъ возвышенности обращенъ на западъ. Сразу за деревней (на востокъ) начинаются еловые и на болѣе высокихъ мѣстахъ смѣшанные лѣса. Еловый лѣсъ здѣсь сырой. Въ немъ часты низины, котловины. Въ одной изъ нихъ расположено по лѣсу торфяное болото. Деревня окружена полями.

На трёхъ верстахъ на с.-с.-востокъ отъ Вельска находится дер. „Аргуновская Гора". Она раскинута на небольшомъ холмѣ. Мѣстность [illegible] представляетъ собою двѣ террасы. На верхней террасѣ—горѣ [illegible] сосновые. Сразу за нимъ къ сѣверу находятся поля, а къ югу на [illegible] и на востокъ отъ самой деревни идутъ сосновые и смѣшанные [illegible]. На нижней террасѣ, подъ горой по берегу р. Ваги лежатъ заливные луга. На нихъ бросаются въ глаза длинныя впадины, озерки. На [illegible] весенніе разливы наносится песокъ. Растительность этого луга [illegible] и по своему развитію и по густотѣ. Почвы въ этихъ мѣстахъ [illegible]. Встрѣчаются небольшія обнаженія съ обильно растущимъ [illegible] Thymus Serpyllum. На склонѣ возвышенности, на небольшой терраскѣ замѣчено при выходѣ ключа небольшое торфяное болотце.

Къ ю.-ю.-востоку отъ Муравьевой горы и на востокъ отъ уѣзднаго [illegible] на правомъ берегу рѣки Ваги лежитъ дер. Аргуновская. Она [illegible] расположена на возвышенности со склономъ на западъ, круто [illegible] къ рѣкѣ, противоположный берегъ которой, низкій, зали[illegible] сжатомъ. По нему протянулись заливные луга крестьянъ этой [illegible] и дер. Муравьевой Горы. Аргуновская окружена полями—за [illegible] сразу начинаются сосновые боры. Мѣсто высокое, песчаное. Часты [illegible] обнаженія, поросшія Thymus Serpyllum.

Отъ гор. Вельска на югъ, до дер. Квашнинской, стороны пути покрыты еловыми лѣсами. Путь проходитъ по легко холмистой мѣстности. [illegible] деревня раскинулась на нижней террасѣ возвышенности на лѣвомъ берегу Ваги. Здѣсь на большомъ протяженіи обильны голые [illegible] наносы. Вага такъ мелка, что ее переходятъ вбродъ собаки. [illegible] полутора верстахъ отсюда къ западу на правомъ берегу находится дер. Пезенье. Она стоитъ на довольно высокомъ холмѣ, обращенномъ къ [illegible] съ отлогимъ спускомъ къ рѣкѣ. Берегъ Ваги здѣсь нѣсколько [illegible] лѣваго. По берегу располагаются заливные луга, засоряемые въ [illegible] довольно сильно пескомъ. На покосахъ обычны озерки, длинные впадины, болотца. По самому берегу часты кусты Salix, Alnus. [illegible] оконечнымъ склонамъ холма распаханы пашни. Отсюда замѣчается [illegible] мѣстности къ югу. Лѣсовъ на пути встрѣчается меньше. Вблизи [illegible] дер. Квашнинской на высокихъ холмахъ раскинулись д.д. Теребина и Клоповская. Спуски холмовъ открыты къ р. Вагѣ на нижнюю террасу, на востокъ. По берегамъ рѣки заливные луга. Сѣнокосы заносятся [illegible] и иломъ.

Въ 2,5 в. отъ дер. Клоповской на невысокомъ холмѣ со скатами [illegible] востокъ, къ р. Вагѣ лежитъ дер. Климушинская. Здѣсь въ нѣкото-

рыхъ мѣстахъ по склонамъ наблюдались песчаные пустыри, частью покрытые мхами и заросшіе рѣдкими кустиками Silene tatarica, Rosa acicularis, Centaurea Scabiosa, Epilobium angustifolium. Луга по берегамъ рѣки лишь отчасти заливаются въ весенніе разливы. На нихъ частыя рытвины, впадины, озерки, оставшіяся отъ прежняго русла Ваги.

Посадъ Верховажье (въ 40 в. отъ Вельска) также раскинутъ за холмахъ. Берега рѣки здѣсь низкіе съ заливными лугами. На правой сторонѣ рѣки противъ посада идетъ узкая полоса заливного луга, переходящая рѣзко въ гриву, поросшую въ началѣ кустарниками, а далѣе смѣшанными лѣсами, съ преобладаніемъ въ нихъ сосны. Мѣстность песчаная. Въ 5 в. отъ Верховажья на правой сторонѣ Ваги находится дер. Рогачиха. Путь къ ней проходитъ лѣсами по сильно песчаной мѣстности съ замѣтнымъ подъемомъ на юго-западъ. Деревня лежитъ на высокомъ холмѣ, видномъ еще издалека, съ крутыми спусками на нижнюю террасу, которая въ свою очередь имѣетъ отлогій спускъ къ заливнымъ лугамъ по рѣкѣ. На этомъ спускѣ расположенъ сыроватый, частью болотистый лугъ, покрытый разныхъ размѣровъ кочками и кустами Alnus, Salix и Lonicera. Здѣсь въ изобиліи встрѣчается Atragene alpina var. sibirica и Saussurea alpina. Ближе къ рѣкѣ мѣстность дѣлается суше, ровнѣе. Луга по берегу заливаются ежегодно водой. На лугахъ замѣчаются песчаныя обнаженія, не покрытыя растительностью. Склоны холма рѣзче выражены на западъ и сѣверъ. Они сильно каменисты. На пашнѣ по склону холма массы камней.

Путь отъ д. Рогачихи къ д. Большой Ефимовской (5 верстъ) проходитъ смѣшанными лѣсами по холмистой мѣстности. Опушки лѣса здѣсь обильно заросли лиственными породами деревьевъ, кустами смородины, малиной. Деревня Б. Е. находится на лѣвомъ берегу р. Ваги, на невысокомъ холмѣ. Берега рѣки здѣсь частью низкіе и отлогіе, частью обрывистые и довольно высокіе. Свои берега Вага здѣсь сильно смываетъ, образуя на противоположной сторонѣ песчаные наносы. Склоны холма обращены на юго-востокъ. На правомъ высокомъ берегу рѣки разсѣяны пашни. Къ нимъ вплотную примыкаетъ сосновые лѣса. Въ лѣсахъ обильны ручьи, рѣчки съ высокими, обрывистыми берегами поросшими кустами Alnus, Salix, шиповникомъ, черной смородиной, возлѣ частью Atragene, заросли Calamagrostis, Filipendula. Луга по Вагѣ большею частью весной заливаются и на нихъ наносится слой песка съ иловатыми осадками.

Отсюда до дер. Петуховской дорога проходитъ по верхней террасѣ возвышенности. Нижняя терраса на всемъ пути покрыта заливными лу-

тами. По пути часты овраги, холмы съ довольно крутыми спусками на югъ. Самая деревня стоитъ на невысокомъ холмѣ со скатами къ Вагѣ на востокъ. По берегамъ сѣнокосы съ разбросанными по нимъ тамъ и сямъ горбовинами, холмиками. Мѣстность здѣсь болѣе возвышена къ югу.

17 верстъ отъ дер. Потуловской до Филенской почти цѣликомъ проходятъ по сосновымъ лѣсамъ. Мѣстность сильно холмистая. Отсюда [illegible] сильный подъемъ поверхности къ дер. Мотовиловской—къ югу. Здѣсь встрѣченъ отлогій подъемъ на холмъ почти въ 2 версты. Какъ Филенская, такъ и д. Мотовиловская стоятъ на бер. р. Терменги, притока р. Ваги. Берега Терменги вездѣ сильно холмисты, съ частыми обрывами. Русло каменистое. Селеніе Мотовиловское стоитъ на довольно высокомъ холмѣ. Склоны на востокъ и сильно крутые. Луга по берегамъ рѣки заливаются мало и не каждый годъ. Песку на нихъ не наносится. Періодъ стоянія воды очень незначительный. На лугахъ повсюду разбросаны холмики, горбовины, обильны кустарники. Отсюда до дер. Ельничевской 33 версты. Весь путь, какъ и вездѣ здѣсь, лежитъ по сильно холмистой мѣстности. Лѣса исключительно хвойные, большею частью смѣшанные. Деревня расположена на небольшомъ холмикѣ со спусками на западъ къ р. Сивчугѣ и на востокъ. Берега Сивчуги высокіе, крутые и обрывистые. На нижней террасѣ сѣнокосы. Они не заливаются ни въ какія воды. Здѣсь часты суглинки и супески. Отъ Ельничевской до дер. Дуранинской (Заручьевской), расположенной на высокомъ холмѣ съ крутыми спусками на сѣверъ и востокъ 18 верстъ. Путь проложенъ лѣсами. Деревня раскинута при рѣчкѣ Козловкѣ. Берега рѣки крутые, высокіе съ частыми обрывами. Часты обнаженія песка. Сѣнокосы на высокихъ, не заливаемыхъ мѣстахъ. По нимъ между холмами, горбовинами протекаетъ масса ручьевъ и мелкихъ рѣчекъ. Отсюда до дер. Елисѣевской мѣстность болѣе ровная и низкая. Самая дер. Елисѣевская расположена на громадномъ холмѣ съ крутымъ спускомъ къ рѣкѣ Кулой съ наклономъ до 70°. Берега рѣки и русло каменистые. На рѣкѣ много переборовъ. Луга лежатъ на нижней террасѣ подъ горой. Они большею частью сырые, рѣдко гдѣ заливаемые въ разливы. Въ лѣсахъ здѣсь изрѣдка встрѣчается липа (Tilia parvifolia).

Отъ р. Кулоя къ дер. Губастовской мѣстность довольно ровная, очень сухая, вездѣ много сосновыхъ боровъ, старыхъ, заросшихъ лѣсомъ распашекъ. Деревня стоитъ у рѣки Коленги на холмѣ со скатами въ разныя стороны. Коленга небольшая рѣка, впадающая въ Кулой, течетъ по твердому, каменистому руслу. Теченіе ея тихое, берега высо-

кіе, обрывистые. Луга по берегамъ большею частью не заливаются въ весенніе разливы. Въ заливаемыхъ мѣстахъ песку не наносится вовсе. Въ лѣсахъ незначительная примѣсь лиственныхъ породъ деревьевъ. Встрѣчается липа. Деревня Дьяконовская раскинулась на низкомъ берегу Кулоя (на старомъ руслѣ). Противоположный берегъ здѣсь очень высокій съ крутыми скатами частью песчаными, частью каменистыми. Низкіе берега, гдѣ расположены луга, весной заливаются. На луга обильно наносится песокъ. На нихъ много болотецъ, рытвинъ, котловинъ. Правый берегъ имѣетъ обрывы, открытые на юго-западъ.

Мѣстность отсюда къ сѣверу цѣликомъ лежитъ на сухой, высокой, холмистой равнинѣ, покрытой сосновыми борами. Боры тянутся на десятки верстъ безъ перерыва, изрѣдка лишь чередуясь съ небольшими смѣшанными зарослями близь дер. Раменье. Раменье расположено при каменистой рѣчкѣ Сивчугѣ, съ низкими отлогими берегами. Здѣсь вся мѣстность покрыта большимъ количествомъ гальки, валуновъ. Встрѣчаются выложенныя крестьянами изгороди для полей на десятки саженъ сплошь изъ камней, собранныхъ съ пашни. Распашки цѣлинъ тоже изобилуютъ камнями. Весной р. Сивчуга разливается здѣсь слабо. Луга топятся лишь въ низинахъ. Скатъ мѣстности на сѣверо-востокъ. Затѣмъ, до самаго гор. Вельска мѣстность опускается все яснѣе къ сѣверу. Сосновые боры смѣняются вначалѣ смѣшанными, потомъ чисто еловыми лѣсами. Мѣстность становится значительно влажнѣе. По сторонамъ пути въ еловыхъ лѣсахъ часты болота-торфяники.

Списокъ растеній, собранныхъ въ долинѣ рѣки Ваги. Вельскаго уѣзда.

Опредѣленіе провѣрены прив.-доцентомъ Харьковскаго Университета *В. П. Талісовымъ* [1]), причемъ, замѣчанія принадлежащія ему, обозначены инициалами (В. Т.).

Asplenium Filix femina Bernh. 8—VI. Д. Першинская. По склону къ рѣкѣ, покрытому кустарникомъ, на затѣненномъ сыромъ мѣстѣ.

Aspidium spinulosum Sw. 9—VII. Часто по лѣсамъ, опушкамъ, оврагамъ, кустарникамъ.

Aspidium cristatum Sw. Торфяныя болота. Еловые лѣса. Часто.

[1]) Ему же принадлежитъ общая редакція всей работы.

Сем. Polypodiaceae.

Phegopteris polypodioides Fée. 8—VI. Д. Першинская. Въ заросли [illegible] на солнечномъ сухомъ склонѣ, часто по хвойнымъ лѣсамъ.

Ph. Dryopteris Fée. 13—VII. Д. Александровская. Еловый сырой лѣсъ. Д. Першинская, 8—VI. По сырымъ хвойнымъ (еловымъ) лѣсамъ часто, по оврагамъ по склонахъ, въ кустарникѣ.

Cystopteris fragilis Bernh. 14—VI. Д. Александровская. Въ сыромъ еловомъ лѣсу въ мху.

Сем. Ophioglossaceae.

Ophioglossum vulgatum L. 3—VIII. Дер. Дуравинская. На высокомъ, открытомъ склонѣ въ кустахъ Alnus. Изрѣдка по лѣсамъ.

Botrychium Matricariae Spr. 6—VII. Д. Дуравинская. Еловые и иногда сосновые лѣса. Сыроватые луга на кочкахъ. Часто.

B. virginianum Sw. 15—VII. Д. Рогачиха. На сыроватомъ лугу на кочкахъ. Часто.

Сем. Equisetaceae.

Equisetum silvaticum L. 8—VI. Часто по лѣсамъ, опушкамъ. Иногда по кустарникахъ, по лугамъ.

E. palustre L. 13—VI. Еловые лѣса, торфяники. Часто по сырымъ [illegible].

E. limosum L. 14—VI. Дер. Александровская. Болота, сырые торфяники.

Сем. Lycopodiaceae.

Lycopodium annotinum L. Часто по еловымъ лѣсамъ.

L. clavatum L. Часто по еловымъ и сосновымъ лѣсамъ, иногда на открытыхъ склонахъ въ кустарникахъ.

L. complanatum L. Еловые лѣса. Часто.

Selaginella spinosa P. B. Дер. Александровская. Торфяное болото въ [illegible] лѣсу.

Сем. Coniferae.

Larix sibirica Ledb. 31—VII—1907. Часто единичными экземплярами въ хвойныхъ лѣсахъ. Сплошныхъ лѣсовъ не составляетъ.

Сем. Juncaginaceae.

Triglochin palustris L. 13—V. Д. Александровская. На торфяномъ болотѣ въ еловомъ лѣсу. Часто по сыроватымъ лугамъ, около дорогъ, по берегамъ р. Вати. Болѣе чѣмъ на глинистыхъ почвахъ.

Сем. Alismaceae.

Sagittaria sagittifolia L. 4—VII. Д. Климушинская. На лугу по берегѣ. Иногда въ рѣкахъ Вагѣ, Вели, Коленгѣ. Часто.

Butomus umbellatus L. 18—VII. Д. Муравьева Горка. Въ озеркѣ на заливномъ лугу. Часто по озеркамъ.

Сем. Gramineae.

Anthoxantum odoratum L. 8—VI. Лугъ по берегу рѣки Вели. Часто по паровымъ полямъ, сухимъ лугамъ, иногда лѣсамъ, открытымъ сухимъ склонамъ холмовъ.

Hierochloa odorata Wahlb. 8—VI. Д. Першинская. Часто по кустарникамъ на открытыхъ склонахъ, по сухимъ лугамъ, опушкамъ лѣсовъ. Иногда по берегамъ рѣки Ваги.

Phleum pratense L. 12—VII. Заливные и сухіе луга, кустарники. Часто.

Alopecurus pratensis L. Заливные луга по берегамъ Ваги, Вели, Терменги и другихъ рѣкъ, по кустарникамъ, склонамъ холмовъ. Часто.

A. fulvus Sm. 25—VII. Вельскъ. Мочевины, сырыя мѣста въ лѣсахъ. Часто. Луга по берегу рѣки Ваги на сырыхъ мѣстахъ. Часто.

Agrostis alba L. 23—VI. Д. Ниновье. Лугъ по берегу рѣки Ваги. Часто на сухихъ, незаливныхъ лугахъ, по склонамъ холмовъ, опушкамъ сосновыхъ лѣсовъ.

A. vulgaris With. Склоны холмовъ, песчаные обрывы, опушки сосновыхъ боровъ, залежи, паровыя поля. Тощія, сухія почвы. Часто.

Apera spica venti P. B. Часто въ посѣвахъ, паровыя поля на залежахъ. Иногда по берегамъ рѣки Ваги.

Calamagrostis arundinacea Roth. VII. Въ кустарникахъ, лѣсныя опушки. Лѣса.

C. Epigeios Roth. Часто по лѣснымъ опушкамъ, по лугамъ въ кустарникахъ, склонамъ холмовъ въ кустахъ.

C. phragmitoides Harth. 16—VII. Сырые луга по берегу рѣки Ваги въ кустарникахъ. Часто.

Deschampsia caespitosa P. B. 4—VII. Часто по лугамъ, склонамъ холмовъ.

D. flexuosa Trin. Часто по сухимъ лугамъ, склонамъ холмовъ, въ сосновыхъ лѣсахъ, на верещатникахъ. 25—VI.

Melica nutans L. 7—VI. Еловые лѣса, лѣсныя поляны, опушки. Часто.

Avena flavescens L. 11—VII. Верховажье. Сухой сосновый лѣсъ. На верещатникахъ. На песчаныхъ почвахъ.

Dactylis glomerata L. 25—VI. Часто по суходольнымъ лугамъ, кустарникамъ. Иногда на заливныхъ лугахъ по Вагѣ.

P. trivialis L. Часто по заливнымъ и сыроватымъ лугамъ.

P. pratensis L. Часто по лугамъ, опушкамъ, склонамъ холмовъ и другихъ мѣстахъ.

P. nemoralis L. 24—VI. Д. Квашнинская. Луга по рѣкѣ Вагѣ, въ [illegible].

P. pratensis L. var. angustifolia Sm. Заливные луга по рѣкѣ Вагѣ.

P. annua L. Часто всюдѣ.

P. alpina L. 20—VI. Д. Аргуновская. Заливные луга по рѣкѣ [illegible] на песчаной почвѣ.

Glyceria plicata Fr. 15—VI. Д. Муравьева Горка. Заливной лугъ по берегу рѣки Ваги. Часто на мочевинахъ, сыроватыхъ мѣстахъ.

Festuca ovina L. Сосновые боры, часто по песчанымъ обнаженіямъ, [illegible] на сухихъ лугахъ, на склонахъ холмовъ.

F. rubra L. var. barbata Hackel. 16—VI—1907. Д. Муравьева Горка. Заливной лугъ по берегамъ рѣки Ваги. Часто по заливнымъ лугамъ.

F. r. var. vulgaris Sand. Заливной лугъ по берегу рѣки Ваги.

Bromus inermis Leyss. 16—VI. Муравьева Горка. На заливныхъ лугахъ. Часто.

B. secalinus L. Часто въ посѣвахъ, по паровымъ полямъ.

B. arvensis L. Часто въ посѣвахъ, на паровыхъ поляхъ, изрѣдка по берегамъ рѣки Ваги.

Nardus stricta L. 12—VI. Часто по сухимъ торфяникамъ, сосновымъ борамъ, солнечнымъ склонамъ. На тощихъ почвахъ.

Agropyrum repens P. B. var. Leersianum Rabb. На лугахъ въ кустарникахъ. Часто.

A. repens P. B. Часто по огородамъ, полямъ, на сухихъ лугахъ.

Fam. Cyperaceae.

Eriophorum vaginatum L. 7—VI. Ст. Конашь. Торфяникъ.

E. angustifolium Roth. 13—VI. Часто по торфяникамъ, сырымъ лугамъ, болотцамъ. На сырыхъ лѣсныхъ покосахъ.

E. latifolium Hoppe. 12—VI. Д. Александровская. На торфяномъ болотѣ въ еловомъ лѣсу.

E. gracile Koch. 17—VI. Д. Муравьева Горка. На заливномъ лугу по берегу рѣки Ваги, на мочевинкѣ.

Scirpus palustris L. (Heleocharis palustris R. Br.). 4—VII. Часто по болотамъ, озеркамъ.

S. lacustris L. Часто по болотамъ, озеркамъ и изрѣдка по р. Вагѣ.

S. silvatica L. 12—VI. Д. Александровская. На очень сыромъ, болотистомъ лугу. Часто по сырымъ лугамъ. Иногда на торфяникахъ.

Carex vulpina L. VI. На сырыхъ, лугахъ, болотцахъ. Часто.

C. loliacea L. 12—VI. Д. Александровская. На кочкахъ торфянаго болота въ еловомъ лѣсу.

C. elongata L. 12—VI. Д. Александровская. На торфяномъ болотѣ въ еловомъ лѣсу. Часто по еловымъ лѣсамъ, сырымъ, моховымъ лугамъ.

C. canescens L. 12—VI. Д. Александровская. На торфяникѣ. Часто по еловымъ лѣсамъ, иногда на сыроватыхъ лугахъ.

C. vulgaris Fr. 12—VI. Часто по сырымъ, болотистымъ лугамъ, торфяникамъ, влажнымъ лѣсамъ.

C. aquatilis Wahlenb. 13—VI. На торфяномъ болотѣ близъ деревни Александровской на мочевинахъ между кочками. Часто по болотамъ.

C. ericetorum Pollich. 13—VI. Д. Александровская. На открытомъ сухомъ мѣстѣ въ еловомъ лѣсу. Часто по сосновымъ лѣсамъ.

C. vaginata Tausch. (?) 12—VI. Д. Александровская. Сырой еловый лѣсъ. Часто по торфяникамъ, болотистымъ лугамъ.

C. ampullacea Good. 16—VI. Д. Муравьева Горка. На мочевинѣ на заливномъ лугу по берегу рѣки Ваги.

C. capillaris L. 7—VI. Станція М. Я. А. Ж. Д. Конашь. На обсыхающемъ торфяникѣ.

Сем. Araceae.

Calla palustris L. 10—VI—1907. Часто по болотамъ, сырымъ, болотистымъ лугамъ.

Сем. Lemnaceae.

Lemna minor L. 13—VI. Часто по стоячимъ водамъ; болотамъ, канавамъ.

Сем. Juncaceae.

Juncus filiformis L. 18—VII. Д. Большая Ефимовская. Въ смѣшанномъ лѣсу на глинистомъ обрывѣ къ рѣчкѣ.

J. compressus Iacq. 16—VI. Лугъ по берегу рѣки Ваги на мочевинкѣ. Часто.

J. bufonius L. Часто по лѣснымъ дорогамъ, канавамъ, берегамъ рѣкъ. На глинистыхъ почвахъ.

J. articulatus Will. (J. lamprocarpus Ehrh). Часто по лѣснымъ дорогамъ, около канавъ, по берегамъ рѣкъ, по кустарникамъ на сыроватыхъ лугахъ, торфянымъ болотамъ.

Lusula pilosa Willd. Часто по лѣсамъ, вырубкамъ, сухимъ

мамъ, торфяникамъ, по лугамъ въ кустарникахъ, иногда на залежахъ.

Сем. Liliaceae.

Allium Schoenoprasum L. 19—VI. Д. Муравьева Горка. На заливномъ лугу по берегу рѣки Ваги. Часто.

Majanthemum bifolium D. C. Часто по лѣсамъ, опушкамъ, въ кустарникахъ на лугахъ и оврагахъ.

Convallaria majalis L. 10—VI. На опушкѣ еловаго лѣса по дорогѣ отъ деревни Синеги къ городу Вельску. Иногда въ еловыхъ и елово-сосновыхъ лѣсахъ.

Paris quadrifolia L. Часто по лѣсамъ (еловымъ преимущественно), на опушкахъ, въ кустарникахъ.

Сем. Orchidaceae.

Orchis incarnata L. 13—VI. Часто по сыроватымъ, болотистымъ лугамъ. Торфяныя почвы.

Epipactis latifolia All. 15—VII. Д. Рогачиха. На сыроватомъ лугу въ кустарникахъ. Часто.

Listera ovata R. Br. 15—VII. Д. Рогачиха. Сыроватый лугъ по берегу рѣки Ваги въ кустарникахъ. Часто въ лиственной поросли на опушкахъ.

Microstylis monophylla Lindl. 15—VI. Д. Муравьева Горка. На торфяномъ болотцѣ при выходѣ ключа между елей во мху. 2) 5—VIII. Д. Дуравинская. На совершенно сухомъ солнечномъ склонѣ въ кустахъ Alnus, Salix. Часто по еловымъ и сырымъ смѣшаннымъ лѣсамъ.

Calypso borealis Salisb. 9—VI. Г. Вельскъ. Въ густомъ, тѣнистомъ еловомъ лѣсу, во мху. Рѣдко.

Corallorrhiza innata R. Br. 8—VI. Д. Першинская. На сухомъ, высокомъ, открытомъ мѣстѣ, на вырубкѣ. Изрѣдка въ сосновыхъ лѣсахъ.

Сем. Salicaceae.

Salix repens L. 10—13—VI. Д. Александровская. Около болотъ. Часто.

S. pentandra L. 25—VI. Д. Квашнинская. На сыромъ лугу.

S. cinerea L. 9—VI. Дорога отъ ст. Хмѣльниково. Въ еловомъ лѣсу, на опушкѣ.

S. acutifolia Willd. 24—VI. Д. Квашнинская, берегъ рѣки Ваги.

S. triandra L. 8—VI. По берегу рѣки Ваги.

Сем. Betulaceae.

Betula verrucosa Ehrh. 8—VI. Часто по берегамъ рѣкъ, въ лѣсахъ по опушкамъ. Чисто березовыхъ лѣсовъ не образуетъ.

B. pubescens Ehrh. Часто по берегамъ рѣкъ, опушкамъ лѣсовъ, торфяникамъ. На сырыхъ мѣстахъ.

B. humilis Schrk. 7—VI. Ст. ж. д. Конашь. Торфяное болото.

B. nana L. 28—VIII. Ст. Конашь. Часто по торфяникамъ.

Alnus incana L. Часто по лѣснымъ опушкамъ, лугамъ, берегамъ рѣкъ. На влажныхъ мѣстахъ.

Сем. Ulmaceae.

Ulmus effusa Willd. 10—VII. Д. Самицино. На лугу по берегу рѣки Ваги. Рѣдко.

Сем. Polygonaceae.

Rumex Acetosa L. 11—VII. Верховатье, на верещатникѣ въ сухомъ сосновомъ бору. 12—VI. Д. Александровская. Часто по лугамъ, лѣснымъ сѣнокосамъ, около дорогъ, на поляхъ.

R. Acetosella L. Часто по лугамъ, полямъ, сухимъ голымъ посѣвнымъ мѣстамъ.

Polygonum Bistorta L. 20—VIII. Д. Ротенье. Часто по сырымъ лугамъ, лѣснымъ покосамъ, на торфяныхъ болотахъ.

P. lapathifolium L. 12—VII. Д. Самицино. На огородахъ, полямъ. Часто.

P. aviculare L. var. procumbens Ledl. 18—VII. Часто по дворамъ огородамъ, полямъ, по лугамъ, лѣснымъ дорогамъ, берегамъ рѣкъ.

P. aviculare L. var. erectum Roth. 28—VII. Д. Мотовиловская. Часто на дворахъ, огородахъ, по дорогамъ и тропинкамъ.

P. Persicaria L. 18—23—VII. Часто по сырымъ мѣстамъ около домовъ, на сыринахъ по лугамъ по рѣкѣ Вагѣ.

P. mite Schrank. (?) 18—VII. Д. Б. Ефимовская. Въ сосновомъ бору около дороги на сыромъ мѣстѣ. Часто.

P. Convolvulus L. 11—VII. Берегъ рѣки Ваги у Верховатья, на намытомъ пескѣ.

Сем. Chenopodiaceae.

Chenopodium album. VIII. Часто около жилья.

Сем. Paronychiaceae.

Scleranthus annuus L. По пескамъ, посѣвамъ, паровымъ полямъ. Часто.

Сем. Caryophyllaceae.

Agrostemma Githago L. 4—VII. Часто по яровымъ посѣвамъ, паровымъ полямъ.

Lychnis flos cuculi L. 14—VI. Часто по сыроватымъ лугамъ, заливнымъ лугамъ, по берегамъ рѣкъ.

Silene inflata Lm. Часто въ посѣвахъ, по паровымъ полямъ. Иногда на лугахъ въ кустарникахъ.

S. tatarica Pers. 4—VII. Д. Климушинская, 11—VII. Посадъ Верхнемарье. Часто по сухимъ открытымъ склонамъ, пустырямъ, залежамъ, [illegible] въ сосновыхъ лѣсахъ.

Dianthus deltoides L. 4—VII. Часто по сухимъ лугамъ, солнечнымъ [illegible], по берегамъ рѣки Ваги на высокихъ мѣстахъ. Иногда въ сосновыхъ лѣсахъ на прогалинкахъ.

D. superbus L. 28—VI. По сухимъ лугамъ, кустарникамъ, по берегамъ рѣкъ на горбовинкахъ. Часто.

Stellaria nemorum L. 12—VI. Въ еловомъ лѣсу близь гор. Вельска.

St. Holostea L. Часто по еловымъ лѣсамъ, опушкамъ, кустарникамъ на лугахъ.

St. graminea L. 10—VI. Часто по лугамъ, по берегамъ рѣкъ, по [illegible] открытымъ, песчанымъ мѣстамъ, въ кустарникахъ, лѣсамъ, иногда [illegible].

St. glauca With. 3—VIII. Пустыри, сухіе открытые склоны, овраги, [illegible] опушки. Часто.

St. crassifolia Ehrh. 13—VI. Д. Александровская. На торфяникѣ въ еловомъ лѣсу. На сыроватыхъ почвахъ. Часто по еловымъ лѣсамъ.

Cerastium triviale Lk. 13—VI. Д. Александровская. Въ еловомъ лѣсу на торфяномъ болотѣ. 24—VI. Паровое поле. Часто около лѣсныхъ [illegible] при дорогахъ, пары, залежи.

Sagina nodosa Fenzl. 24—VI. Часто по берегамъ рѣки Ваги. На [illegible] подъ. Песчаныя почвы.

S. procumbens L. 24—VI. Паровыя поля, склоны канавъ. Песчаныя [illegible]. Часто.

Arenaria serpyllifolia L. 10—VI. Высокій, обрывистый песчаный [illegible] рѣки Ваги. Часто по полямъ.

Spergula arvensis L. 15—VI. Д. Александровская. На лугу по берегу рѣки Ваги. Часто на поляхъ, парахъ, залежахъ и дорогахъ.

Spergularia rubra Presl. 21—VI. Часто по берегамъ Ваги, на пашнѣ, въ посѣвахъ, залежахъ, канавы (на склонахъ). Преимущественно [illegible] почвы.

Сем. Ranunculaceae.

Actaea spicata L. var. melanocarpa Ldb. 31—VIII. На опушкѣ лѣса, [illegible] кустарникахъ. Найдены растенія съ плодами.

A. sp. L. var. erythrocarpa Turcz. Экземпляры этого растенія съ [illegible] были взяты 8—VI на опушкѣ еловаго лѣса въ зарослях [illegible] tremula и Alnus, а растенія съ плодами найдены 31—VII въ кустарникахъ на сыроватомъ лугу. Плоды были вполнѣ созрѣвшіе.

Delphinium elatum L. 18—VI. На заливномъ лугу по берегу рѣки Ваги. Часто.

Въ гербаріи г. *Перфильева* имѣется 3 экземпляра съ довольно сильно различающимся habitus'омъ. 1) Почти полный экземпляръ, высотой всего около 2 футовъ, съ очень интенсивно окрашенными цвѣтами. Стебель въ нижней части оттопыренно волосистый. Нижніе листья вмѣстѣ съ черенками также почти мохнатые. Листья при основаніи сердцевидные съ довольно узкой выемкой. Листовыя доли ограничены выгнутыми линіями съ *тупыми* зубцами. Д. Рогачиха, сыроватый мшистый лугъ по берегу р. Ваги, 15—VII. 2) Верхняя часть растенія. Весь экземпляръ рослѣе. Листья съ очень широко расходящейся выемкой. Листовыя доли съ боковъ почти прямолинейныя, съ *удлиненными ланцетными острыми зубцами*. 3) Экземпляръ безъ цвѣтовъ, стебель очень толстый. Листья съ широко-яйцевидными долями, заходящими другъ за друга краями. Зубцы острые, яйцевидные. Опушеніе, какъ и у предыдущаго, довольно короткое, преимущественно по жилкамъ листьевъ. Стебель голый. У 2-го и 3-го экз. этикетка общая: Д. Муравьева горка, на заливномъ лугу по р. Вагѣ, очень много. 18—VI. *В. Т.*

Clematis alpina Mill. var. sibirica. L. (sp.)

Типическая форма съ желтоватыми цвѣтами встрѣчается въ большихъ количествахъ во всемъ районѣ, какъ въ еловыхъ лѣсахъ, такъ и по кустарникамъ на лугахъ по берегу р. Ваги, по оврагамъ. Но въ 30—40 в. отъ г. Вельска, на опушкѣ затѣненной стороны еловаго лѣса найдено небольшое количество экземпляровъ *съ блѣдносиними цвѣтами*.

Начинаетъ цвѣсти съ конца мая по 2/2 іюня. Зрѣлые плоды съ 2/2 іюля.

Гербарные экземпляры Clematis sibirica f. coerulescens выцвѣли. по г. Перфильевымъ былъ сдѣланъ рисунокъ красками. Clematis sibirica и C. alpina typ. какъ извѣстно, относятся между собой, какъ географическія (восточная и западная) расы, отличающіяся между собой главнымъ образомъ окраской синей у западно-европейской формы. Очевидно, что способность образовать послѣднюю въ потенціальной формѣ свойственна и C. sibirica. В. Т.

Ranunculus Flammula. L. 13—VI. Д. Александровская. На торфникѣ въ еловомъ лѣсу. 18—VII. Дер. Б. Ефимовская. На мочевинѣ около дороги въ сосновомъ лѣсу. Часто по сырымъ лугамъ, около канавъ. (Въ гер. *Перфильева* имѣются экземпляры var. *reptans L.* и *gracilis S. Mey.* В. Т.).

R. aquatilis L. 25—VI. По заливамъ въ рѣкѣ Вагѣ. Изрѣдка.

[illegible] acer. L. Часто по лугамъ, лѣснымъ дорогамъ, на торфяникѣ [illegible] Александровская. Культурныя формаціи).

R. auricomos L. typ. 10—VI. Часто на лугахъ, по кустарникамъ, [illegible] опушкамъ. Торфяникъ на ст. ж. д. Конашь.

R. repens. L. Часто на опушкахъ лѣсовъ по сырымъ мѣстамъ [illegible] кустарникамъ, сырымъ лугамъ, мочевинамъ на торфяникахъ.

Thalictrum flavum L. 17—VI. Дер. Муравьева Горка. Въ большомъ [illegible] на лугу по бер. р. Ваги. Часто по кустарникамъ на сыро[illegible] лугахъ.

Th. simplex L. 17—VI. Дер. Муравьева Горка. На заливномъ лугу [illegible] берегу р. Ваги. Часто. Д. Александровская. Заливной лугъ. Часто.

Th. minus L. 16—VI. Заливной лугъ по берегу Ваги. Дер. Мура[illegible] Горка.

Fam. Papaveraceae.

Papaver somniferum L. 11—VII. Верховажье. На сорныхъ мѣстахъ. [illegible]

Fam. Fumariaceae.

Fumaria officinalis L. 4—VII. Дер. Климушинская. Часто по паро[illegible] полямъ, въ яровыхъ посѣвахъ.

Fam. Cruciferae.

Thlaspi arvense L. Часто въ посѣвахъ, на парахъ, залежахъ, около [illegible]

Sisymbrium Thalianum Gay et. Monn. Часто по залежамъ, полямъ, [illegible] мѣстамъ. Пески и суглинки.

S. Sophia L. Гор. Вельскъ. На пескѣ на берегу р. Ваги. Изрѣдка.

Barbarea vulgaris R. Br. Часто по полямъ, сыроватымъ лугамъ, [illegible] мѣстамъ, около жилья.

Nasturtium palustre D. C. 13—VI. Канавы, сыроватые луга, па[illegible] поля. Часто.

N. amphibium R. Br. 18—VI. Дер. Муравьева Горка. На песчаныхъ [illegible] (пескахъ). Часто въ заливахъ въ рѣкахъ.

Cardamine pratensis L. v. dentate Schult. 12—VI. Часто на тор[illegible], по сыроватымъ и болотистымъ лугамъ, берегамъ рѣкъ.

C. pratensis L. typ. 13—VI. Часто по лѣснымъ покосамъ, мочеви[illegible] на лугахъ.

Erysimum cheiranthoides L. 4—VII. Паровыя поля, залежи, посѣвы. [illegible] берегамъ р. Ваги.

Turritis glabra L. 8—VI. Молодая березовая заросль. Иногда на [illegible] и паровыхъ поляхъ.

Berteroa incana D. C. 24—VI. Дер. Квашниха. На высокомъ песчаномъ открытомъ склонѣ. На паровыхъ поляхъ.

Drada nemorosa var. leiocarpa Lindl. 28—VI. Часто по паровымъ полямъ, открытымъ песчанымъ склонамъ.

Сем. Crassulaceae.

Sedum acre L. 16—VI. Частъ по возвышеннымъ, солнечнымъ песчанымъ мѣстамъ, на песчаныхъ обнаженіяхъ.

S. purpureum Link. 9—VII. Частъ по берегамъ р. Ваги, по кустамъ на лугахъ. Песчаныя мѣста.

S Fabaria Koch. 11—VII. Дер. Самицино. На влажномъ лугу по берегу р. Ваги въ кустарникахъ. (Опредѣленіе сомнительно, экземпляръ неполный. В. Т.).

Сем. Saxifragaceae.

Chrysosplenium alternifolium L. 8—VI. Часто по лѣсамъ, опушкамъ, кустарникамъ.

Parnassia palustris L. 10—VII. Часто по влажнымъ лугамъ, опушкамъ лѣсовъ.

Ribes nigrum L. Часто по оврагамъ, лѣсамъ, опушкамъ, берегамъ рѣкъ.

Сем. Rosaceae.

Rubus Chamaemorus L. 7—VIII. Льяловская удѣльная дача. На сыромъ еловомъ лѣсу на кочкахъ. Часто.

R. humulifolius C. A. M. 23.—VI. Сыроватый тѣнистый еловый лѣсъ около города Вельска. Сп.-од.

Rubus arcticus L. 22—VI. Часто по еловымъ лѣсамъ, торфянымъ болотамъ, на опушкахъ, на моховыхъ кочкарниковыхъ лугахъ въ кустахъ.

R. saxatilis L. 8—VI. Часто по еловымъ и сырымъ сосновымъ лѣсамъ, на опушкахъ, по оврагамъ въ кустарникахъ, на лугахъ въ кустарникахъ.

R. Idaeus L. 10—VI. Часто по лѣснымъ оврагамъ, опушкамъ лѣсамъ, берегамъ рѣкъ.

Comarum palustre L. 11—VII. Сыроватые луга въ кустарникахъ, канавы въ лѣсахъ, болотца. Часто.

Potentilla Anserina L. 9—VII. Часто около жилья, по открытымъ сухимъ склонамъ, дорогамъ.

P. Tormentilla Schr. 5—VIII. Часто по лѣсамъ, склонамъ въ кустарникахъ, на вересцатикахъ, около дорогъ.

P. norvegica L. 24—VI. На пескахъ по берегамъ Ваги. Часто.

P. argentea L. 12—VI. Часто по сухимъ, открытымъ, песчанымъ склонамъ, обрывамъ, берегамъ рѣкъ, сосновымъ лѣсамъ.

P. thuringiaca Bernh (?) 11—VII. На сухомъ, открытомъ песчаномъ лугу по берегу р. Ваги близъ Верховажья.

Geum rivale L. Торфяники, сырые луга, опушки лѣсовъ, канавы. Часто.

Sanguisorba officinalis L. 16—VI. Дер. Муравьева Горка. На заливномъ лугу по р. Вагѣ. Изрѣдка.

Rosa acicularis L. 8—VI. Часто по опушкамъ лѣсовъ, оврагамъ, сухимъ склонамъ, въ самыхъ лѣсахъ.

Prunus Padus L. Часто по лѣснымъ опушкамъ, берегамъ рѣкъ.

Сем. Papilionaceae.

Trifolium arvense L. 8—VII. Часто на паровыхъ поляхъ, по посѣвамъ, по берегамъ р. Ваги

T. pratense L. 15—VII. Часто около жилья, полямъ, лугамъ, лѣсамъ около дорогъ, въ кустарникахъ.

T. medium. L. 15—VII. Дер. Рогачиха. Часто по лугамъ по Вагѣ въ кустарникахъ, по опушкамъ лѣсовъ.

T. spadiceum L. 16—VII. Сыроватые луга. Часто.

T. repens L. 16—VI. Часто по лугамъ, около дорогъ, по полямъ. Иногда на песчаныхъ обнаженіяхъ.

T. hybridum L. 20—VII. Часто по заливнымъ лугамъ по р. Вагѣ.

Anthyllis Vulneraria L. 16—VI. Дер. Муравьева Горка, Аргуновская. На заливномъ лугу по рѣкѣ Вагѣ. Иногда на возвышенныхъ, сухихъ мѣстахъ, обрывахъ. Изрѣдка.

Lotus corniculatus L. На заливныхъ лугахъ по р. Вагѣ. Изрѣдка. 25—VIII. Вельскъ.

Astragalus Hypoglottis L. 10—VI. Часто по заливнымъ и не заливнымъ лугамъ по рѣкѣ Вагѣ, Вели. Песчаные обрывы, около д. Муравьева Горка.

Vicia sepium L. 25—VIII. Луга по рѣкамъ. Часто.

V. cracca L. 16—VII. По лугамъ на берегахъ Ваги и др. рѣкъ, кустарники, опушки, солнечные склоны. Часто.

Ervum hirsutum L. 11—VIII. Часто въ посѣвахъ, на паровыхъ поляхъ. Изрѣдка по берегамъ Ваги.

Lathyrus pratensis L. Часто по опушкамъ лѣсовъ, около дорогъ въ кустарникамъ, на заливныхъ лугахъ, по лѣснымъ покосамъ.

Сем. Geraniacea.

Geranium pratense L. Часто по лугамъ, опушкамъ. Иногда на паровыхъ поляхъ и старыхъ залежахъ.

G. silvaticum L. 10—VI. Часто по лѣснымъ покосамъ, опушкамъ

кустарникамъ, иногда на лугахъ. Окраска цвѣтовъ представляетъ всѣ переводы отъ почти чисто бѣлой до синей и фіолетовой.

Erodium cicutarium L'Her. 4—VII. Дер. Климушинская. Посѣвъ. паровыя поля. Часто такъ обильно, что кажется, что посѣяны не хлѣба, а Erodium съ Agrostemma.

Сем. Oxalidaceae.

Oxalis Acetosella L. 18—VI. Часто по лѣсамъ всей области, въ оврагахъ, въ кустарникахъ. Изрѣдка на старыхъ залежахъ между древесной растительностью.

Сем. Linaceae.

Linum catharticum L. 15—VIII. Лугъ по берегу р. Ваги. Часто по влажнымъ лугамъ въ кустарникахъ.

L. usitatissimum L. 18—VII. Экземпляръ, собранный на сухомъ, песчаномъ, солнечномъ обрывѣ къ р. Вагѣ, почти лишенномъ растительности и опредѣленный *г. Перфильевымъ*, какъ L. perenne L., дѣйствительно, довольно своеобразно уклоняется отъ типическаго посѣвнаго льна: мощностью развитія, присутствіемъ нѣсколькихъ стеблей и, повидимому, многолѣтними подземными частями. Что-же касается формы чашелистниковъ и величины коробочки, то онѣ такія-же, какъ у L. usitatissimum. В. Т.

Сем. Polygalaceae.

Polygala amara L. Май—іюль. Часто по сыроватымъ лугамъ, склонамъ, заливнымъ лугамъ по рѣкѣ Вагѣ. Иногда на залежахъ.

Сем. Euphorbiaceae.

Euphorbia vrigata W. K. 19—VI. На заливныхъ лугахъ по р. Вагѣ. Часто на песчаныхъ берегахъ, лишенныхъ растительности. (Форма съ очень широкими листьями. В. Т.).

Сем. Callitrichaceae.

Callitriche verna V. 26—VIII. Часто по мочевинамъ въ лѣсахъ, болотцахъ. (Гербарные экземпляры—var. fontana Kütz. и var. latifolia Kütz. В. Т.).

Сем. Balsaminaceae.

Jmpatiens noli tangere L. 25—VIII. Гор. Вельскъ. Въ еловомъ лѣсу на мочевинѣ.

Сем. Rhamnaceae.

Rhamnus Frangula L. 8—VI. Часто по лѣсамъ, образуя подлѣсокъ, по опушкамъ, оврагамъ—среди кустарниковъ.

Сем. Tiliaceae.

Tilia parvifolia Ehrh. 20—VIII. Дер. Михѣевская—въ еловомъ лѣсу.

[illegible] спорадично небольшими группами по всей южной части [illegible]. Часто по берегамъ рѣки Коленги.

Сем. Hypericaceae.

Hypericum quadrangulum L. 15—VIII. Часто по сухимъ лугамъ, [illegible]кустарникамъ, солнечнымъ склонамъ холмовъ.

Сем. Violaceae.

Viola tricolor L. var arvensis Murr. Цв. все лѣто до осени. Часто [illegible], огородамъ, посѣвамъ, сорныя мѣста.

V. tricolor var. vulgaris. Часто на лугахъ, берегахъ рѣкъ, по ку[illegible]стникамъ, сыроватымъ лугамъ, сухимъ склонамъ холмовъ, полямъ. [illegible] экземпляровъ, имѣющихся въ гербаріи *Перфильева*, цвѣты крупные, [illegible]-фіолетовые, только въ центрѣ желтые. В. Т.).

V. palustris L. var. epipsila Led. 7—VI. Ст. ж. дор. Конашь, на [illegible] болотѣ. Часто по сыроватымъ кочкарниковымъ лугамъ, овра[illegible] въ кустарникахъ, въ еловыхъ лѣсахъ. Преимущественно на тор[illegible] почвѣ.

Рядомъ съ болѣе или менѣе типическими небольшими экземплярами V. epipsila въ гербаріи *Перфильева* имѣется нѣсколько экземпляровъ (съ коробочками), сходныхъ съ предыдущими по общему виду, но рѣзко отличающихся размѣрами. Листья очень крупные, пластинки въ поперечникѣ до 8—9 см., черешки дл. до 20 см., вдвое длиннѣе пластинокъ. Пластинки снизу опущенныя. Муравьева Горка, на болотцѣ, [illegible] кустами ивы, березы, ольхи. 16—VI.—Наконецъ одинъ экземпляръ, повидимому представляетъ помѣсь между V. epipsila и V. umbrosa: листья въ числѣ двухъ съ голой сверху пластинкой, но съ характерной для V. umbrosa формой зубцовъ. Верховажье. Оврагъ въ сосновомъ лѣсу, покрытый березнякомъ, осиной, ольхой. II—VII. В. Т.

V hirta. L. 26—VIII. Въ густомъ еловомъ лѣсу, во мху близъ гор. [illegible]. Рѣдко.

V. mirabilis L. 7—VI. По дорогѣ отъ ст. Дикой къ дер. Першинской на опушкѣ еловаго лѣса въ лиственной заросли. Иногда въ кустарникахъ на лугахъ.

V. umbrosa Fr. 7—VI. Тамъ же, гдѣ и v. mirabilis. Рѣдко.

V. arenaria D C. 8—VI. Дер. Першинская. Часто въ сосновыхъ борахъ, на открытыхъ песчаныхъ мѣстахъ, по склонамъ холмовъ. Иногда [illegible] кустарникахъ въ лѣсахъ.

V. canina L. Var. cricetorum Rchb. (?) 8—VI. Д. Першинская. Часто [illegible] опушкамъ лѣсовъ, въ кустарникахъ на лугахъ.

Viola sp. 3 экземпляра съ однѣми коробочками. Подходитъ къ діа-

гнозу V. canina L. sensu lato, но рѣзко отличается по общему habitus'у отъ предыдущихъ экземпляровъ. Междуузлія сильно вытянуты, листовые черешки очень длинные, во много разъ превышающіе мелкіе узко-ланцетные прилистники. Пластинка глубоко сердцевидная, къ вершинѣ оттянутая, то островатая, то тупая. *Цвѣтоножки очень короткіе, по большей части не длиннѣе 1 см.!* Въ еловомъ лѣсу, близъ города Вельска, во мху. Часто. 26—VIII.

Сем. Onagraceae.

Epilobium angustifolium L. Часто по лѣснымъ опушкамъ, по вырубкамъ, полянкамъ, въ кустарникахъ на сухихъ лугахъ. Иногда образуетъ большія заросли.

E. montanum L. var. minor Hans. 6—VIII. Дер. Дуравинская. На сухомъ, моховомъ, песчаномъ склонѣ между чахлыми кустиками ольхи. Часто по открытымъ солнечнымъ склонамъ, сухимъ старымъ залежамъ.

E. palustre L. 24—VI. Часто по болотистымъ лугамъ, около дорогъ въ канавахъ, на торфяникахъ.

Circaea alpina L. 10—VII. Посадъ Верховажье. Въ оврагѣ въ сосновомъ лѣсу, между кустарниками. Часто по еловымъ лѣсамъ близъ опушекъ, сырымъ сосновымъ лѣсамъ. Большею частью въ лиственныхъ заросляхъ.

Сем. Lythraceae.

Peplis Portula L. 18—VII. На мочевинахъ около дорогъ, по берегамъ рѣкъ. Часто.

Сем. Umbelliferae.

Chaerophyllum Prescotii DC. 15—VI. Дер. Муравьева Горка. Въ изобиліи найдено на заливномъ лугу по берегу р. Ваги. Часто по сыроватымъ лугамъ. Иногда на покосахъ въ лѣсахъ.

Anthriscus silvestris Hoffn. 16—VI. Д. Муравьева Горка. На заливномъ лугу по р. Вагѣ. Часто по кустарникамъ, лѣснымъ опушкамъ, близъ жилья. Лѣса.

Pimpinella Saxifraga L. На сухихъ склонахъ, сухихъ лугахъ. Часто песчаныя, тощія почвы.

Sium latifolium L. 4—VII. Дер. Климушинская. Часто по озерамъ, болотцамъ. Изрѣдка по заводямъ въ р. Вагѣ.

Angelica silvestris L. 9—VII. Часто по лѣснымъ опушкамъ, въ кустарникахъ на лугахъ.

Сем. Aristolochiaceae.

Asarum europaeum L. 8—VI. Дер. Першинская. Опушки лѣсовъ, по кустарникамъ въ оврагахъ. На перегноѣ. Часто.

Сем. Pyrolaceae.

Pirola uniflora L. 13—VI. Дер. Александровская. Часто по еловымъ лѣсамъ.

P. secunda L. 18—VII. Д. Большая Ефимовская. Часто на опушкахъ лѣсовъ, по кустарникамъ. Еловые лѣса.

P. rotundifolia L. 12—VI. Д. Александровская. Часто по еловымъ лѣсамъ, сырымъ смѣшаннымъ (ель, сосна), на лугахъ въ кустарникахъ.

Сем. Ericaceae.

Ledum palustre L. 13—VI. Часто на торфяныхъ болотахъ.

Andromeda polifolia L. 7—VI. На торфяникахъ.

Cassandra calyculata Don. 7—VI. Часто на торфяникахъ.

Arctostaphylos Uva ursi L. 8—VI. Часто по еловымъ и сосновымъ лѣсамъ, торфяникамъ. Въ сосновыхъ лѣсахъ образуетъ очень часто большія заросли (полянянники).

V. Vitis Idaea L. Очень часто по лѣсамъ, кустарникамъ на лугахъ, торфяникамъ. Старыя вырубки.

V. uliginosum L. 14—VI. Часто по лѣсамъ вмѣстѣ съ Calluna образуетъ громадныя заросли. Торфяники.

Oxycoccos palustris Pers. 7—VI. Часто по торфянымъ болотамъ, сырымъ лѣсамъ.

Calluna vulgaris L. 11—VII. Часто по сухимъ еловымъ лѣсамъ, сосновымъ борамъ; на песчаныхъ почвахъ. Образуетъ большія заросли (вересники). 12—VIII По дорогѣ въ д. Губастовскую на заброшенной пашнѣ найдены въ очень большомъ количествѣ растенія съ бѣлыми цвѣтами.

Сем. Primulaceae.

Androsace filiformis L. 8—VI. Часто по берегамъ рѣкъ, сыроватымъ лугамъ, дорогамъ, опушкамъ лѣсовъ на пескахъ. Паровыя поля, часто на поляхъ.

Naumburgia thyrsiflora Rchb. 12—VI. Дер. Александровская. По берегу р. Вели между каменьями. Часто по ручьямъ, ключамъ.

Lysimachia vulgaris L. VIII. Часто по лугамъ въ кустарникахъ. Иногда на опушкахъ.

Trientalis europaea L. 8—VI. Часто по еловымъ, сырымъ сосновымъ лѣсамъ, оврагамъ въ кустарникахъ, на давно отдыхающихъ пересѣкахъ въ древесной поросли. На опушкахъ лѣсовъ.

Сем. Gentianaceae.

Gentiana Amarella L. 20—VI. Часто по лугамъ, по берегамъ рѣкъ Вели. Вали. Кулоя, Терменги, Сивуча и др.

Menyanthes trifoliata L. 10—VI. Часто по болотамъ, болотистымъ лугамъ. Торфяники—на мочевинахъ.

Сем. Convolvulaceae.

Cuscuta europaea L. 21—VII. Дер. Потуловская. Около ключа. Найдено въ большомъ количествѣ на крапивѣ. Lathyrus pratensis. Polygonum, ивѣ, подмаренникѣ, клеверѣ, герани. Рѣдко.

Сем. Polemoniaceae.

Polemonium coeruleum L. 18—VI. Заливной лугъ по берегу р. Ваги близь дер. Аргуновской. Часто по лугамъ въ кустарникахъ.

Сем. Borragaceae.

Pulmonaria officinalis L. 7—VI. На опушкѣ сырого еловаго лѣса. Часто по лѣснымъ полянкамъ.

Myosotis palustris With. Очень часто по сырымъ лугамъ, берегамъ рѣкъ, кустарникамъ, торфяникамъ, по лѣснымъ опушкамъ.

M. sparsiflora Mikan. Сыроватые луга, лѣсныя опушки. Часто.

M. stricta L. 16—VI. Часто по паровымъ полямъ, около жилья, залежахъ, на голыхъ пескахъ, по сухимъ склонамъ холмовъ.

Lithospermum arvense L, 13—VI. Паровыя поля. Песчаныя и глинистыя почвы. Часто.

сем. Labiatae.

Scutellaria galericulata L. 4—VII. Часто по опушкамъ лѣсовъ, на сыроватыхъ лугахъ, въ кустарникахъ.

Glechoma hederacea L. 15—VI. Очень часто около дорогъ, жилья, по паровымъ полямъ, залежамъ, на лугахъ, въ кустарникахъ.

Galeopsis Ladanum L. Часто на свалкахъ, въ посѣвахъ, на паровыхъ поляхъ, залежахъ, по берегамъ рѣкъ на намывныхъ пескахъ.

G. Tetrahit L. На тѣхъ же мѣстахъ.

G. speciosa Mill. Тоже.

Lamium amplexicaule L. Часто въ посѣвахъ, по паровымъ полямъ. Гербарные экземпляры—клейстогамная форма. В. Т.

L. maculatum L. 8—VI. Дер. Першинская. На обрывѣ къ р. Воге, въ кустарникахъ. Изрѣдка.

Stachys palustris L. 28—VII. Часто въ посѣвахъ, на паровыхъ поляхъ.

Origanum vulgare L. 23—VII. Дер. Потуловская. На сыроватыхъ лугахъ въ кустарникахъ. На лѣсныхъ опушкахъ. Иногда по берегамъ рѣкъ. Часто.

Thymus Serpyllum var. angustifolius Pers. 15—VI. Часто по открытымъ песчанымъ мѣстамъ. Иногда на песчаныхъ обнаженіяхъ, около

[illegible], по опушкамъ сосновыхъ боровъ. Всегда на пескахъ и на открытыхъ, солнечныхъ мѣстахъ.

Mentha arvensis L. 18—VII. Часто въ посѣвахъ, около дорогъ, жилья, по паровымъ полямъ, оврагамъ въ кустарникахъ.

Сем. Solanaceae.

Solanum Dulcamara L. 15—VII. Дер. Рогачиха. На сыроватомъ лугу по берегу р. Вагн въ кустарникахъ. Изрѣдка.

Hyoscyamus niger L. 17—VI. Часто по огородамъ, гумнамъ, сорнымъ свалкамъ, дворамъ.

Сем. Scrophulariaceae.

Linaria vulgaris Mill. 4—VII. Часто по полямъ, посѣвамъ, по берегамъ рѣкъ, обрывамъ. Иногда на песчаныхъ наносахъ.

Veronica serpyllifolia L. 13—VI. Часто на паровыхъ поляхъ, около [illegible], на сыроватыхъ лугахъ въ кустарникахъ.

V. longifolia L. 15—VII. Часто на лѣсныхъ опушкахъ, по кустарникамъ, по берегамъ рѣкъ, на лугахъ.

V. Beccabunga L. 14—VII. Часто по берегамъ рѣкъ, ручьямъ, ключамъ, болотамъ, канавамъ.

V. scutellata L. var. pilosa Vahl. На сыромъ лугу, въ канавѣ близъ [illegible] Колпинской. 24—VI. Рѣдко.

V. officinalis L. 11—VII. Часто по сосновымъ и еловымъ лѣсамъ, на лугахъ, въ кустарникахъ, на лѣсныхъ опушкахъ.

V. Chamaedrys L. Часто около жилья, по лугамъ, по берегамъ рѣкъ, лѣснымъ опушкамъ.

Veronica arvensis L. 16—VI. Дер. Муравьева Горка. Часто на песчаныхъ обнаженіяхъ, по опушкахъ сосновыхъ боровъ. Сухіе открытые [illegible].

Rhinanthus Crista galli L. 16—VI. Часто по сыроватымъ мѣстамъ, сыроватымъ лугамъ, лѣснымъ покосамъ. Иногда на старыхъ залежахъ.

Pedicularis palustris L. 13—VI. Часто по сырымъ, болотистымъ лугамъ. На сырыхъ лѣсныхъ покосахъ.

Odontites rubra Pers. 26—VIII. Часто по посѣвамъ, паровымъ полямъ.

Euphrasia officinalis L. var. tenuis Brenner. 18—VI. На заливномъ лугу по р. Вагѣ. Часто по лугамъ, паровымъ полямъ, дорогамъ.

Melampyrum pratense L. Часто по лѣсамъ, лѣснымъ опушкамъ, въ кустарникахъ на лугахъ.

Сем Plantaginaceae.

Plantago media L. Часто по обрывамъ, склонамъ холмовъ, около дорогъ, по сухимъ лугамъ, залежамъ. Часто.

P. lanceolata L. 18—VII. Песчаные обрывы, луга, склоны холмовъ. Тощія сухія почвы. Часто.

Сем. Rubiaceae.

Galium Mollugo L [1]). Часто по лугамъ, склонамъ въ кустарникахъ, по полямъ, залежамъ.

G. uliginosum Mchx. Часто по торфяникамъ, сыроватымъ лугамъ кустарникамъ, въ лѣсахъ.

G. palustre L. 13—VI. Торфяныя болота, сырые луга, еловые и смѣшанные лѣса. Часто.

G. boreale L. 11—VII. Часто по берегамъ р. Ваги и др., по сухимъ лугамъ. Тощія песчаныя почвы.

Сем. Caprifoliaceae.

Adoxa Moschatellina L. 8—VI. Дер. Першинская. Часто по опушкамъ еловыхъ лѣсовъ въ лиственныхъ заросляхъ. По оврагамъ въ кустарникахъ.

Lonicera Xylosteum L. 8—VI. Часто по оврагамъ, берегамъ рѣкъ, лѣсамъ, опушкамъ.

Linnaea borealis L. 26—VIII. Часто по еловымъ лѣсамъ во мху.

Сем. Valerianaceae.

Valeriana officinalis L. Часто по сырымъ лугамъ. По заливнымъ лугамъ по р. Вагѣ, Вели и др. Часто въ кустарникахъ.

Сем. Dipsaceae.

Knautia arvensis Coult. Очень часто по всей области по сухимъ лугамъ, по сухимъ опушкамъ лѣсовъ, по залежамъ. Часто въ посѣвахъ пшеницы въ очень большихъ количествахъ. Иногда на сухихъ, открытыхъ склонахъ холмовъ.

Succisa pratensis Much. 27—VIII. На торфяномъ болотѣ на ст. Конашь. Иногда въ кустарникахъ.

Сем. Campanulaceae.

Campanula glomerata L. Часто по лугамъ, склонамъ холмовъ въ кустарникахъ, по лѣснымъ опушкамъ.

C. rotundifolia L. Часто по заливнымъ и сухимъ лугамъ, лѣсамъ, кустарникамъ, опушкамъ лѣсовъ, залежамъ, склонамъ холмовъ.

Сем. Compositae.

[1]) Гербарный экземпляръ безъ цвѣтовъ. В. Т.

Solidago Virga aurea L. 15—VII. Часто по лѣснымъ опушкамъ, на лугахъ по берегу р. Ваги въ кустарникахъ.

Erigeron acer L. Часто по сухимъ склонамъ, берегамъ рѣкъ, сухимъ, преимущественно сосновымъ лѣсамъ, на песчаныхъ обнаженіяхъ, по лѣснымъ дорогамъ.

Filago arvensis L. 14—VIII. Дер. Дьяконовская. На каменистомъ склонѣ къ рѣкѣ Вагѣ. Часто по песчанымъ обрывамъ, берегамъ рѣкъ.

Gnaphalium uliginosum L. 18—VII. Часто по сыроватымъ мѣстамъ, на глинистыхъ почвахъ, по берегамъ рѣкъ, на паровыхъ поляхъ.

G. silvaticum L. 3—VIII. На песчаныхъ обрывахъ, по лѣснымъ дорогамъ, опушкамъ лѣсовъ. Иногда на старыхъ перелогахъ.

Inula britannica L. 25—VI. Берега рѣкъ въ кустарникахъ. На наносныхъ пескахъ. Часто.

Bidens cernua L. 25—VIII. Часто по болотамъ, берегамъ рѣкъ. На мочевинахъ на лугахъ, торфяникахъ—на мочевинахъ. Канавы.

B. tripartitus L. Часто по болотамъ и болотистымъ лугамъ.

Achillea Millefolium L. По сухимъ склонамъ, сухимъ лугамъ, паровымъ полямъ, въ посѣвахъ, на перелогахъ. Часто.

Tanacetum vulgare L. Часто по лѣснымъ дорогамъ, сухимъ склонамъ, кустарникамъ. Найдено на заливномъ лугу по р. Вагѣ.

Chrysanthemum inodorum L. Часто по сухимъ склонамъ около жилья, дорогамъ, паровыя поля, посѣвы.

Tussilago Farfara L. 8—VI. Часто по берегамъ рѣкъ, песчанымъ и глинистымъ обрывамъ, часто по лѣснымъ дорогамъ на глинахъ.

Petasites tomentosus D C. 16—VI. Часто по берегамъ рѣкъ: Ваги, Пезы, Кулоя, Терменги, Сивуча, на песчаныхъ наносахъ.

Senecio vulgaris L. По посѣвамъ, паровымъ полямъ, около жилья. Часто.

Saussurea alpina D C. 15—VII. Дер. Рогачиха. На сыроватомъ лугу по берегу р. Ваги въ кустарникахъ. (Экземпляръ съ листьями снизу паутинистыми. В. Т.).

Cirsium arvense Scop. Очень часто по сорнымъ мѣстамъ, посѣвамъ, паровымъ полямъ.

Centaurea phrygia L. Очень часто по сухимъ лугамъ, склонамъ, лѣснымъ опушкамъ, по кустарникамъ.

C. Scabiosa L. 4—VII. Дер. Климушинская. Часто по кустарникамъ на сухихъ лугахъ, склонамъ, изрѣдка на заливныхъ лугамъ. Найдены растенія съ бѣлыми цвѣтами на совершенно сухомъ склонѣ холма.

Lampsana communis L. Часто въ посѣвахъ, по паровымъ полямъ.

Leontodon autumnalis L. Очень часто по дорогамъ, около лѣсовъ, сухимъ склонамъ, сухимъ, не заливнымъ лугамъ.

Sonchus arvensis L. Огороды, паровыя поля, посѣвы. Часто.

Crepis tectorum L. et var. microcephala Rupr. На сухихъ лугахъ, кустарникахъ, часто на опушкахъ, по берегамъ рѣкъ. Часто.

Hieracium Pilosella L. 15—VI. Часто на песчаныхъ обнаженіяхъ, въ сосновыхъ борахъ, сухихъ, солнечныхъ склонахъ.

H. vulgatum L. 18—VII. Сосновый боръ. На верещатникѣ.

H. Nestleri VIII. (?) 8—VI. На вырубкахъ въ лѣсахъ, по сухимъ песчанымъ склонамъ. На обрывахъ. Часто.

Hieracium umbellatum L. 18—VII. Часто на песчаныхъ мѣстахъ. Въ сосновыхъ лѣсахъ на верещатникахъ, на опушкахъ, въ кустарникахъ, на сухихъ лугахъ.

H. umbellatum L. (?) 18—VII. Дер. Большая Ефимовская. Въ сосновомъ бору на голомъ пескѣ. (Экземпляръ съ одной корзинкой. Н. Т.).

Вологда. Январь. 1908.

J. Perfiljew.

Beiträge zur Flora des Gouvernements Wologda.

Die Beobachtungen des Verfassers betreffen den nordwestlichen Theil des Gouvernements (den Distrikt Welsk). Die ganze Gegend hat sehr unebene Oberfläche, mit dominierendem Sandboden, und ist mit den Kiefer- und Fichtenwäldern bedeckt. Von den Pflanzen, welche der Verfasser sammelte, die Erwähnung verdienen: *Clematis sibirica* L. *floribus coerulescentibus*, *Actaea spicata* L. var. *erythrocarpa* Turcz., *Rubus humifolius* C. A. Mey.

Отъ Редакціи.

1. Въ „Ботаническомъ Журналѣ", издаваемомъ Отдѣленіемъ Ботаники Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, помѣщаются статьи по всѣмъ отдѣламъ ботаники, размѣромъ не превышающія двухъ печатныхъ листовъ и обязательно снабженныя краткимъ (не болѣе 1—½ стр.) резюме на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

2. Таблицы и рисунки въ текстѣ помѣщаются по соглашенію авторовъ съ редакціей.

3. Рукописи, присылаемыя въ редакцію, должны быть совершенно готовы къ печати и четко написаны на одной стороне листа. Высылка корректуры авторамъ не обязательна.

4. Отдѣльные оттиски высылаются авторамъ въ количестве 50 экз. безплатно; по желанію, можетъ быть изготовлено и свыше 50 экз., но уже за счетъ авторовъ.

5. Журналъ выходитъ 8 разъ въ годъ по 2—3, листа въ каждомъ номерѣ.

6. Члены Отдѣленія Ботаники получаютъ „Ботаническій Журналъ" безплатно; подписная цѣна для не-членовъ 2 рубля въ годъ съ пересылкой.

7 По всѣмъ дѣламъ, касающимся „Ботаническаго Журнала" просятъ обращаться къ В. Л. Комарову (Спб., Аптекарскій Островъ, Ботаническій Садъ).

Редакція обращается какъ къ петербургскимъ такъ и къ иногороднимъ ботаникамъ съ предложеніемъ принять участіе въ „Ботаническомъ Журналѣ". Согласно постановленію Отдѣленія Ботаники отъ 16 Января 1908 г. статьи могутъ быть печатаемы и безъ доклада ихъ въ засѣданіи Отдѣленія.

Типографія Бусселя, Мытн. наб. 9.

Труды Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.
Томъ XXXVII, выпускъ 3, 1908.
Отдѣленіе Ботаники.
Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.
Vol. XXXVII, livr. 3, 1908.
Section de Botanique.

Ботаническій Журналъ

издаваемый

Отдѣленіемъ Ботаники

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Годъ III. 1908.

Подъ редакціей *В. Л. Комарова* и *В. Н. Сукачева*.

Journal botanique

édition de la Section de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.

Année troisième. 1908.

Sous la rédaction de *V. Komarov* et *V. Soukatscheff*.

№ 4 и 5.

С.-Петербургъ. — St. Pétersbourg.

СОДЕРЖАНІЕ.

1. **Г. И. Поплавская.** Матеріалы къ изученію луговой растительности Псковской губерніи 90

2. **В. Сукачевъ.** О новой водоросли изъ Cyanophyceae 124

Table des matieres.

1. **H. Poplavska, M-lle.** Les materieux sur l'exploration de la vegetation des prés du gouvernement de Pskov 123

2. **W. Sukatscheff.** Ueber eine neue Gattung der Cyanophyceen 136

Г. И. Поплавская.

Матеріалы къ изученію луговой растительности Псковской губерніи.

Въ послѣдніе годы въ русской ботанической географіи замѣтно пробужденіе интереса къ детальнымъ, главнымъ образомъ, геологическимъ изслѣдованіямъ отдѣльныхъ растительныхъ формацій или ихъ группъ. Особенно въ этомъ отношеніи посчастливилось лѣсной, болотной, степной и мѣловой растительности. Луга же и ихъ формаціи, напротивъ, очень мало обращали на себя вниманія. Въ общихъ ботанико-географическихъ описаніяхъ луга хотя и фигурируютъ [1]), но здѣсь то какъ луга и можно хорошо видѣть, какъ мало удѣляли имъ въ сравненіи съ лѣсами, болотами, степями и т. п. формаціями времени и мѣста при своихъ работахъ ботанико-географы.

Въ виду этого, лѣтомъ 1908 г. я, по предложенію и подъ руководствомъ В. Н. Сукачева, рѣшила заняться изученіемъ растительности луговъ им. „Быстрецова" Псковской губ. и уѣз. Ограниченное время, имѣвшееся въ моемъ распоряженіи, не позволяло мнѣ распространить это изслѣдованіе на значительное количество луговъ и такъ его детализовать, какъ, мнѣ казалось, это было бы желательно. Но тѣмъ не менѣе, я считала бы не лишеннымъ нѣкотораго интереса и то немногое, что я получила при изученіи луговой растительности указаннаго раіона.

Факторами, вліяющими на растительность луговъ, какъ и другихъ формацій, являются климатъ, почва, геологическая исторія страны и вліяніе человѣка.

Если взаимодѣйствіе всѣхъ перечисленныхъ факторовъ оказываетъ вліяніе на жизнь и развитіе луговой растительности,

---

[1]) Болѣе другихъ авторовъ удѣляли вниманія лугамъ Дмитріевъ, Корней, Мальцевъ, Сукачевъ и Флеровъ.

однако въ предѣлахъ одной какой-либо небольшой области, наибольшее значеніе имѣетъ влажность почвы. Въ подтвержденіе этого, между прочимъ, могу сослаться на А. А. Колесова [1]), С. Давида [2]), А. Дмитріева [3]), а также и Вармнига [4]), который говоритъ, что „Флора на разныхъ лугахъ, разумѣется, весьма различна, въ зависимости, главнымъ образомъ, отъ разницы во влажности почвы, отъ флористическихъ областей, отъ большаго или меньшаго вліянія культуры“.

Что, дѣйствительно, влажность луговъ — главное условіе производительности ихъ, указываетъ даже существованіе особой классификаціи ихъ, построенной на этомъ принципѣ.

Лангенталь [5]) дѣлитъ луга всѣ по степени ихъ влажности на 5 классовъ:

1. Луга—на свѣжей почвѣ
2. „ сухіе
3. „ влажные
4. „ пересыхающіе
5. „ мокрые

Выясненіе этой зависимости луговой растительности, главнымъ образомъ, отъ влажности почвы и вліянія ботаническаго состава луга на его качество и было главной задачей моего изслѣдованія луговъ им. „Быстрецово“.

Методика изслѣдованія состояла въ слѣдующемъ.

Каждый лугъ по степени влажности почвы дѣлился на нѣсколько частей. Къ сожалѣнію, влажность почвы приходилось опредѣлять на глазъ, тк. кк., чтобы получить цѣнные результаты, необходимо опредѣленіе влажности дѣлать въ продолженіе всего вегетаціоннаго періода, что я не могла сдѣлать. Нѣкоторые авторы, напр., А. Колесовъ, А. Дмитріевъ, находятъ возможнымъ судить о влажности луга по нивеллировочнымъ даннымъ; однако, мнѣ кажется, нивеллировка часто

---

[1]) А. А. Колесовъ. „Поемные луга“. Основы для ухода и коренныхъ улучшеній на нихъ. Харьковъ. 1899 г.

[2]) С. Давидъ. Энцик. с.-хоз. т. V „лугъ“

[3]) А. Дмитріевъ. Луга Поволжья и низовьевъ Шексны и Мологи въ Ярославской губ. Сел. Хоз. и Лѣс. 1905 г. № 5—6.

Его-же. Пастбища Романовской овцы. С. Х. и Л. 1902 г. №№ 1, 2, 3.

[4]) В. Варминтъ. Ойкол. геогр. растеній, стр. 425. 1901.

[5]) Энцик. с.-хоз. т. V „лугъ“.

не въ состояніи дать точныхъ свѣдѣній о влажности почвы, т. к. послѣдняя зависитъ не только отъ высоты расположенія луга, но также и отъ характера подпочвы и геологическаго строенія мѣстности. Поэтому, если судить по результатамъ нивеллировки о влажности почвы, можно часто впасть въ крупную ошибку. Въ виду этого я и не сочла возможнымъ прибѣгнуть къ этому методу опредѣленія влажности почвъ. Затѣмъ, въ каждой отдѣльной части луга, въ самомъ характерномъ мѣстѣ, бралась пробная площадка величиной въ 50—150 кв. саж.

На этой пробной площадкѣ копалась ямка для опредѣленія характера почвы и составлялся списокъ растеній съ указаніемъ степени ихъ распространенности. Послѣднее выражалось условными знаками Drude [1]). На этихъ же пробныхъ площадкахъ бралась площадка въ 1 кв. метръ и выкашивалась вся ея растительность, раздѣляя ее тутъ же, на мѣстѣ, по видамъ. Каждый снопикъ отдѣльнаго вида высушивался при обыкновенной t°, затѣмъ взвѣшивался и по вѣсу опредѣлялось % количество видовъ отъ всей массы сухого сѣна съ 1 кв. метра.

Кромѣ этихъ площадокъ, вырѣзывались куски дернины въ 1 кв. дециметровъ для опредѣленія количества индивидуумовъ. Конечно, для полученія болѣе точныхъ результатовъ необходимо какъ можно болѣе брать подобныхъ пробныхъ площадокъ въ каждой части луга.

При изслѣдованіи же луговъ им. „Быстрецово" пришлось ограничиться сравнительно небольшимъ ихъ количествомъ, да и самыхъ луговъ въ имѣніи—не такъ много.

Всѣ луга даннаго имѣнія, по своему положенію, могутъ быть отнесены къ двумъ типамъ:

1. — къ пойменнымъ
2. — къ суходольнымъ.

Пойменные луга расположены по берегу р. Черехи, въ видѣ не широкихъ полосъ, изгибающихся параллельно самой рѣкѣ, которая во время половодья ихъ затопляетъ.

Къ другому типу луговъ можно отнести было только одинъ лугъ возлѣ д. Кашище. Были, правда, и еще небольшіе участки этого типа, но они были разбросаны въ различныхъ частяхъ

[1]) Варминга, „Ойкол. геогр. раст.", приведено объясненіе этихъ знаковъ на стр. 142.

имѣнія и при томъ по величинѣ своей слишкомъ незначительны, или же слишкомъ измѣнены отъ пастьбы скота; такой, напр. лугъ былъ расположенъ по дорогѣ изъ д. Кашище въ имѣніе.

Къ изслѣдованнымъ поемнымъ лугамъ отнесены слѣдующіе три: 1) лугъ между паркомъ и рѣкой, 2) лугъ за лѣсомъ, называемымъ „Уморно" и 3) лугъ по другую сторону рѣки, противъ „Уморно".

I. Лугъ за паркомъ расположенъ между имѣніемъ и низшей с.-х. школой; лежитъ онъ ниже парка, въ поймѣ рѣки и не на всемъ протяженіи примыкаетъ къ рѣкѣ, а между нимъ и рѣкой, ближе къ имѣнію, находятся посѣвы.

При одномъ лишь взглядѣ на этотъ лугъ, можно рѣзко раздѣлить его на три части, при чемъ средняя часть расположена ниже двухъ остальныхъ. Растительность первой части, отъ имѣнія до средней части луга, носитъ однообразный характеръ, за исключеніемъ небольшой котловинки возлѣ посѣвовъ, которая и не входила въ описываемую пробную площадку, т. к. растительность ея носила иной уже характеръ.

Въ этой первой части луга взята пробная площадка № 1.

Почва здѣсь слѣдующая:

A = 28 см. суглино-супесь, коричнево-шоколаднаго цвѣта, съ валунами, разсыпчатая, окраска равномѣрная.

B = 12 см. оподзоленный слой, но неясно выраженный, окрашенный гумусовыми языками изъ верхняго слоя, при чемъ эти языки б. темной окраски, нежели самъ гумусовый слой.

B_1 = 23 см. песокъ, но съ примѣсью глинистыхъ частицъ, коричнево-желтой окраски, съ слабой оподзоленностью.

C_1 = 5 — 6 см. бѣловато-коричневый песокъ.
C_2 = 4 — 5 » ортштейновая, песчаная прослойка.
C_3 = 5 — 6 » песокъ такой же, какъ и C_1.
C_4 = 4 — 5 » опять ортштейновая прослойка.

Первая прослойка на глубинѣ 71 см., вторая — 80 см. Въ этой послѣдней прослойкѣ встрѣчались корни растеній.

Травяной покровъ здѣсь довольно густой съ рѣзко разграниченнымъ верхнимъ ярусомъ и нижнимъ — подсѣдомъ.

Верхній ярусъ состоялъ, почти исключительно, изъ злаковъ, среди которыхъ разбросаны другія растенія, чаще всего лютика Ranunculus acris.

Подсѣдъ состоялъ главнымъ образомъ изъ Trifolium repens и T. pratense.

Списокъ всѣхъ видовъ, найденныхъ на этой площадкѣ № 1, слѣдующій:

Верхній ярусъ.			21. Dactylis glomerata	Sol.
1. Aira caespitosa	$Cop._3$		22. Plantago media	„
2. Festuca elatior	$Cop._1$		23. Tanacetum vulgare	„
3. Phleum pratense	„		24. Vicia Cracca	„
4. Poa pratensis	„		Подсѣдъ.	
5. Ranunculus acris	„			
6. Agrostis alba	Sp.		25. Trifolium repens	$Cop._2$
7. Centaurea Jacea	„		26. „ pratense	$Cop._1$
8. Heracleum sibiricum	„		27. Equisetum silvaticum	„
9. Geum rivale	„		28. Lotus corniculatus	Sp. gr.
10. Gilium sp.	„		29. Rhinanthus Crista gali	„
11. Lychnis Flos cuculi	„		30. Lusula campestris	Sp.
12. Rumex Acetosa	„		31. Potentilla anserina	„
13. Geum sp.	„		32. Taraxacum officinale	„
14. Achillea Millefolium	Sol.		33. Veronica verna	„
15. Alnus pubescens	„		34. Alchemilla vulgaris	„
16. Briza media	„		35. Brunella vulgaris	„
17. Cynosurus cristatus	„		36. Filipendula Ulmaria (листья)	„
18. Carum Carvi	„		37. Carex sp.	„
19. Carex vulpina	„		38. „ leporina	„
20. Chrysanthemum Leucanthemum	„		39. Stellaria graminea	„

Площадка № 2. Заложена была въ болотистой части луга, расположенной ближе къ с.-х. школѣ. Эта часть луга покрыта типичной кислой растительностью изъ Carex, Eriophorum angustifolium, Equisetum palustre, Geum rivale, которыхъ и принадлежитъ главный фонъ.

Почва, судя по растительности, должна быть типично болотно-луговой, и дѣйствительно:

A_1 — 20 см. темно-коричневый, гумусовый слой;

B_1 — 8 „ коричнево-пепельный, нѣсколько оподзоленный слой.

B_2 — 7 „ оподзоленный горизонтъ, сизой окраски.

C_1 = 28 » глина, буроватая съ сизыми пятнами закиси желѣза и темными пятнами ортштейна.

C_2 — песокъ, окрашенный солями закиси въ голубовато-сѣрый цвѣтъ.

На глубинѣ 61 ст. залегаетъ C_2 и на этой же глубинѣ появилась грунтовая вода.

Растительный покровъ средней густоты и невысокій, а вся дернина состоитъ изъ небольшихъ кочекъ, образованныхъ изъ сплетеній корневищъ Eriophorum, Carex и др.

Верхній ярусъ площадки № 2.

1. Equisetum palustre	Cop.$_3$
2. Eriophorum angustifolum	Cop.$_2$
3. Geum rivale	„
4. Lychnis Flos cuculi	„
5. Aira caespitosa	Sp.
6. Carex vulgaris	„
7. „ vesicaria	„
8. Juncus filiformis	„
9. Lusula campestris	„
10. Ranunculus acris	„
11. Briza media	Sol.
12. Anthoxanthum odoratum	„
13. Festuca elatior	„
14. Poa pratensis	„
15. Pedicularis palustris	„
16. Lathyrus pratensis	„
17. Stellaria glauca	„
18. Vicia Craeca	„
Подсѣдъ.	
19. Caltha palustris	Cop.$_1$
20. Carex stellaris	„
21. Comarum palustre	Cop.$_1$
22. Menyanthes trifoliata	„
23. Myosotis palustris	Sp. gr.
24. Carex flava	Sp.
25. Galium uliginosum	„
26. Filipendula Ulmaria (листья)	„
27. Viola palustris	„
28. Alchemilla vulgaris	Sol.
29. Achillea Millefolium	„
30. Carex panicea	„
31. Carex sp.	„
32. Carex leporina	„
33. Cerastium triviale	„
34. Brunella vulgaris	„
35. Lysimachia vulgaris	„
36. Potentilla Tormentilla	„
37. Trifolium repens	„
38. „ spadiceum	„
39. Potentilla anserina	„
40. Ranunculus Flammula	„
41. Rhinanthus Crista Galli	„
42. Galium palustre	„
43. Scutellaria galericulata	„

Моховой покровъ состоялъ изъ Climacium dendroides (soc.) между которымъ довольно часто попадались различные виды Mnium sp.

Третью часть луга составляютъ тѣ двѣ котловинки, которыя расположены въ самой серединѣ его. Внутри этихъ котловинокъ находится вода какъ въ сухое время, такъ и въ

[illegible]ливое; поверхность, покрытая водой, постепенно переходит въ лугъ, съ одной стороны въ сухую его часть, а съ другой — въ болотистую.

Растительность внутри этихъ котловинокъ рѣзко отличается отъ растительности переходной полосы. Внутри этой части, гдѣ поверхность покрыта водой, находимъ характерныя растенія для пересыхающихъ водоемовъ, а, именно:

1. Alisma Plantago	Cop.1	7. Equisetum palustre	Sol.
2. Alopecurus fulvus	Sp.	8. Ranunculus Flammula	„
3. Glyceria fluitans	„	9. Oenanthe Phellandrium	„
4. Sagittaria sagittifolia	„	10. Hottonia palustris } плаваютъ въ	
5. Sium latifolium	„	11. Lemna trisulca } водѣ.	
6. Butomus umbellatus	Sol.		

Пробная площадка № 3. Характеризуетъ переходную полосу этихъ котловинокъ. Растительность здѣсь очень густая, высокая. Glyceria fluitans образуетъ soc. т. к. стебли ея почти сплошь смыкаются. Здѣсь находимъ:

1. Glyceria fluitans	Soc.	10. Alopecurus fulvus	Sol
2. Carex vesicaria	Sp.	11. Eriophorum angustifolium	„
3. Comarum palustre	„	12. Myosotis palustre	„
4. Equisetum palustre	„	13. Potentilla anserina	„
5. Galium palustre	„	14. Pedicularis palustris	„
6. Menyanthes trifoliata	„	15. Ranunculus Flammula	„
7. Oenanthe Phellandrium	„	16. Stellaria glauca	„
8. Lysimachia vulgaris	„	17. Carex acuta	„
9. Lysimachia Nummularia	„	18. Polygonum sp.	„

Моховой покровъ составляетъ Hypnum sp. и Mnium sp.

Растительность, какъ видно изъ списка, носитъ болотистый характеръ.

Что касается количества индивидуумовъ на этомъ лугу, то въ первой части луга, т.-е. въ сухой, въ вырѣзанной дернинѣ (9 кв. дециим.) насчитано было 569 экземпляровъ, среди которыхъ было:

Gramineae	347 экз.	Lysimachia Nummularia	24 экз.
Trifolium repens }	132 „	Ranunculus repens	17 „
„ pratense }		Equisetum arvense	12 „

N. (нельзя было опредѣлить безъ цвѣтовъ)	10 экз.	Veronica verna	2 экз.
Achillea Millefolium	10 „	Potentilla anserina	1 „
Carex	8 „	Cerastium arvense	2 „
Brunella vulgaris	8 „		
		Всего	569 экз.

Въ болотистой же части количество экземпляровъ почти вдвое меньше, а именно:

Carex	226 экз.	Geum rivale	2 экз.
Stellaria sp.	16 „	Filipendula Ulmaria	2 „
Galium palustre	15 „	Caltha palustris	2 „
Viola palustris	5 „		2 „
Potentilla anserina	3 „		
		Всего	273 экз.

Вычисленіе % количества видовъ по вѣсу отъ всей массы сухого сѣна съ 1 к. метр. дало слѣдующія данныя:

Въ сухой и съ густымъ травянымъ покровомъ части луга.

№№	НАЗВАНІЕ ВИДОВЪ.	Вѣсъ въ гр.	%%
1	Gramineae.	91	42.9
2	Trifolium repens + T. pratense	58.2	27.4
3	Carex	19.2	7.87
4	Rumex Acetosa	11	5.1
5	Equisetum sp.	10	4.7
6	Compositae gn. et sp. (листья)	6	2.8
7	Geum rivale	3	1.5
8	Ranunculus acris	7	3.3
9	Lysimachia Nummularia	3	1.5
10	Leontodon autumnalis	2.6	1.2
11	Veronica verna	1	0.47
12	Carum Carvi	1.2	0.6
13	Potentilla anserina	0.5	0.3
14	Achillea Millefolium	0.2	0.09
15	Lathyrus pratensis	0.2	0.09
16	Lotus corniculatus	0.2	0.09
17	Alchemilla vulgaris	0.2	0.09
	Всего.	212	

На болотистой части луга съ рѣдкимъ травянымъ покровомъ.

№№	НАЗВАНІЕ ВИДОВЪ.	Вѣсъ въ гр.	%%
1	Carex	83	55
2	Equisetum palustre	35	22
3	Eriophorum angustifolium	6	4
4	Filipendula Ulmaria	8.5	5.6
5	Ranunculus acris	6	4
6	Centaurea Jacea	5	3.3
7	Gramineae	2.5	1.7
8	Myosotis palustris	1.5	1
9	Geum rivale	1.5	1
10	Viola palustris	1	0.6
11	Lychnis Flos cuculi	0.5	0.3
12	Rumex Acetosa	0.5	0.3
13	Cerastium triviale	0.5	0.3
14	Rhinanthus Crista Galli	0.5	0.3
15	Galium uliginosum	0.5	0.3
16	Comarum palustre	0.5	0.3
	Всего	151	

Количественное вычисленіе съ 1 кв. метра по вѣсу вполнѣ соотвѣтствуетъ тому количеству экземпляровъ, которые насчитаны были въ 9 кв. дециметрахъ, т.-е. густотѣ травяного покрова; такъ, въ первой части луга, гдѣ травяной покровъ довольно густой насчитано 569 экз., а вѣсъ всего сухого сѣна съ 1 кв. мет. — 212 гр.; во второй части, болотистой — количество экземпляровъ = 273, а вѣсъ = 151 гр.

Итакъ, продуктивность почвы въ первомъ случаѣ вдвое болѣе продуктивности на второй площадкѣ. Кромѣ того, площадка № 1 ясно подтверждаетъ господство злаковъ въ верхнемъ ярусѣ и клевера—въ подсѣдѣ, а также незначительное, сравнительно, участіе кислыхъ травъ, какъ-то осокъ, пушицы, между тѣмъ, площадка № 2 указываетъ совершенно противоположное—здѣсь злаковъ незначительное количество, а господство принадлежитъ осокамъ, хвощамъ и пушицѣ. Слѣдовательно,

эти числа вполнѣ подтверждаютъ вышеприведенный списокъ растеній этого луга съ обозначеніемъ степени ихъ распространенности а, именно:

II. Второй пойменный лугъ расположенъ между лѣсомъ, называемымъ „Уморно" и рѣкой, въ видѣ почти ровной полосы, которая затѣмъ параллельно рѣкѣ дѣлаетъ поворотъ, почти подъ прямымъ угломъ. Лугъ послѣ поворота носитъ иной нѣсколько характеръ, а потому сначала разсмотримъ его до поворота рѣки.

Этотъ лугъ съ перваго же взгляда поражаетъ своимъ чрезвычайнымъ разнообразіемъ, на такомъ, сравнительно, небольшомъ участкѣ, въ зависимости отъ влажности почвы и рельефа.

Стоитъ сдѣлать нѣсколько шаговъ въ ту или иную часть луга, какъ передъ глазами уже растилается совсѣмъ иной коверъ растеній.

По направленію внизъ по рѣкѣ, рельефъ нѣсколько понижается, травяной покровъ рѣдѣетъ и одни растительные виды смѣняются другими. Та же часть луга, которая ближе къ лѣсу, носитъ болотистый характеръ, рѣзко отличимый отъ сухой части луга—ближе къ рѣкѣ.

Такъ, что весь этотъ лугъ раздѣлить можно на три части:

1. часть съ густымъ травянымъ покровомъ.
2. часть съ рѣдкимъ травянымъ покровомъ.
3. часть болотистая, прилегающая къ лѣсу и постепенно переходящая въ сухую часть.

Площадка № 4. Характеризуетъ первую часть луга, т. е. начало его, гдѣ травяной покровъ густой, высокій, благодаря роскошному развитію растительныхъ видовъ, съ легко отличимымъ красновато-коричневымъ верхнимъ ярусомъ и ярко-желтымъ подсѣдомъ. Верхній ярусъ состоитъ, главнымъ образомъ, изъ злаковъ Festuca elatior, Briza media, Phleum pratense, Aira caespitosa, среди которыхъ торчитъ въ большомъ количествѣ Ranunculus acris, придающій слегка желтоватый оттѣнокъ всему первому ярусу. Подсѣдъ — тоже состоитъ изъ роскошно развитыхъ видовъ, но здѣсь главный фонъ принадлежитъ Rhinanthus Crista Galli, господствующему надъ всѣми остальными видами.

Почва здѣсь слѣдующая:

A = 23 см. коричнево-шоколадный легкій суглинокъ.

18 см. нѣсколько болѣе темный въ верхней части, а внизу переходящій постепенно въ B_2.

27 см. оподзоленный и болѣе свѣтлый нежели предыдущій.

? глина бурой окраски, съ ортштейновыми примазками, но не въ большомъ количествѣ.

На глубинѣ 17 см. найдены были куски древесины.

Нижній ярусъ.

Ranunculus acris	Cop.3
Festuca elatior	Cop.3
Bromus media	Cop.2
Phleum pratense	„
Geranium silvestre	Cop.1
Aira caespitosa	Sp.
Chrysanthemum Leucanthemum	„
Centaurea Jacea	„
Lychnis Flos cuculi	„
Rumex Acetosa	„
Avena pubescens	„
Dactylis glomerata	Sp. gr.
Galium boreale	„
Thalictrum augustifolium	Sp.
Achillea Millefolium	„
Poa pratensis	„
Juncus campestris	„
Luzula campestris	„
Carum Carvi	Sol.
Filipendula Ulmaria	Sp.
Hieracium sp.	Sol.
Cynosurus cristatus	„
Plantago media	„

Подсѣдъ.

24. Rhinanthus Crista Galli	Cop.3
25. Filipendula Ulmaria (листья)	Cop.2
26. Alchemilla vulgaris	„
27. Trifolium pratense	Cop.1
28. „ repens	„
29. Geum rivale	„
30. Vicia Cracca	„
31. Lotus corniculatus	„
32. Brunella vulgaris	„
33. Polygala comosa	„
34. Trifolium spadiceum	Sp.
35. Lathyrus pratensis	„
36. Potentilla anserina	„
37. Ranunculus repens	„
38. Viola palustris	„
39. Linum catharticum	„
40. Veronica Chamaedrys	Sp. gr.
41. Galium uliginosum	„
42. Stellaria graminea	Sp.
43. Euphrasia officinalis	„
44. Carex sp.	„
45. Orchis incarnata	Sol.
46. Myosotis palustris	Sol. gr.

Въ второй части луга, т.-е. ближе къ повороту и въ несколько повышенномъ мѣстѣ, съ небольшимъ склономъ на ЮЗ, была взята пробная площадка № 5.

Травяной покровъ здѣсь производитъ впечатлѣніе средней сухости, вслѣдствіе не такого пышнаго развитія растительности, чѣмъ въ первой части, хотя и довольно разнообразный, но большинство видовъ составляетъ нижній ярусъ—подсѣдъ; верхній

же сравнительно не густой и не высокій. Главный фонъ даютъ въ верхнемъ ярусѣ Leontodon autumnalis, Chrysanthemum Leucanthemum, придающія всей этой части желто-бѣлую окраску; въ подсѣдѣ же преобладаетъ Alchemilla vulgaris и Equisetum silvaticum.

Попадаются здѣсь еще и кусты Salix sp. Почва болѣе песчаная, а именно:

A = 25 см. суглино-супесь, коричнево-сѣроватой окраски.

B = 12 см. песокъ, желтовато-коричневый, нѣсколько оподзоленный.

C — съ глубины 37 см. песокъ желтовато-коричневый съ малымъ количествомъ ортштейновыхъ примазокъ и пятенъ.

Верхній ярусъ.

1. Leontodon autumnalis	Cop.3	24. Equisetum silvaticum	Cop.2
2. Chrysanthemum Leucanthemum	Cop.3	25. Brunella vulgaris	"
3. Briza media	Cop.2	26. Primula farinosa	"
4. Festuca elatior	"	27. Alchemilla vulgaris	"
5. Centaurea Jacea	Cop.1	28. Potentilla Tormentilla	Cop.1
6. Rumex Acetosa	"	29. Anthyllis Vulneraria	Sp. gr
7. Dactylis glomerata	Cop.1 gr.	30. Galium uliginosum	"
8. Phleum pratense	Cop.1	31. Stellaria graminea	"
9. Avena pubescens	Cop.1 gr.	32. Euphrasia officinalis	"
10. Aira caespitosa	Sp.	33. Plantago media	Sp.
11. Cynosurus cristatus	Sp. gr	34. Filipendula Ulmaria (листья)	"
12. Lychnis Flos cuculi	Sp.	35. Geum rivale	Sp.
13. Ranunculus acris	"	36. Lotus corniculatus	"
14. Vicia Cracca	"	37. Linum catharticum	"
15. Achillea Millefolium	Sol.	38. Trifolium repens	"
16. Carum Carvi	"	39. Carex flava	"
17. Campanula patula	"	40. Lathyrus pratense	"
18. Galium boreale	Sol. gr.	41. Veronica verna	"
19. Galium Mollugo	Sol.	42. Lusula campestris	Sol.
20. Knautia arvensis	"	43. Orchis incarnata	"
21. Geranium silvaticum	"	44. Polygala comosa	"
22. Trifolium montanum	"	45. Nardus stricta	"
Подсѣдъ.		46. Rhinanthus CristaGalli	Sp. gr
23. Trifolium pratense	Cop.2		

Третья часть луга въ „Уморно" — самая влажная, съ характерной болотистой растительностью, какъ-то Menyanthes

[illegible], Carex и др., прилегаетъ одной своей стороной непосредственно къ лѣсу, другой—переходитъ въ сухую часть луга.

Травяной покровъ здѣсь темно-зеленаго цвѣта, довольно однородный, но съ буйно развитыми вегетативными частями растеній. Въ переходной полосѣ разнообразіе увеличивается вслѣдствіе появленія видовъ болотистой формаціи съ формаціей б. сухой части луга, а такъ какъ влаги здѣсь еще много, то особенно ярко выдѣляется роскошное развитіе встрѣчаемыхъ видовъ на этой переходной полосѣ.

На пробной площадкѣ № 6, характеризующей данную часть луга, почва слѣдующая:

[illegible] гор. = 10 см. болотно-луговая почва темно-коричневой окраски.

[illegible] „ = 8 см. оподзоленный, но слабо выраженный.

[illegible] „ = 28 см. луговой торфъ.

[illegible] „ = — плотная глина, залегаетъ на глубинѣ 42 см.

Травяной покровъ густой, попадаются кусты Salix sp.

Верхній ярусъ *).		Подсѣдъ.	
1. Carex vesicaria	Cop.3	16. Galium uliginosum	Cop.2
2. Pedicularis palustris	Cop.2	17. Ranunculus Flammula	„
3. Aira caespitosa	„	18. Menyanthes trifoliata	„
4. Equisetum palustre	Cop.1	19. Comarum palustre	„
5. [illegible] glauca	„	20. Carex vulgaris	„
6. Lychnis flos cuculi	Sp.	21. Filipendula Ulmaria (листья)	Cop.1
7. Filipendula Ulmaria	„	22. Myosotis palustris	Cop.1 gr.
8. Eriophorum angustifolium	Sp. gr.	23. Ranunculus acris	Cop.1
9. Geum rivale	„	24. Carex flava	„
10. Festuca elatior	Sol.	25. Rhinanthus Crista Galli	Sp. gr
11. Achillea Millefolium	„	26. Trifolium repens	„
12. Hieracium sp.	„	27. „ pratense	„
13. Rumex Acetosa	„	28. „ spadiceum	Sol.
14. Ranunculus acris	„	29. Viola palustris	Sp. gr.
15. Leontodon autumnalis	„	30. Carex sp.	Sol.

Мхи: Sphagnum sp. и Mnium sp.

Пробная площадка въ переходной полосѣ не была заложена,

*) На болотистыхъ почвахъ раздѣленіе растительности на два яруса болѣе условно, чѣмъ на болѣе сухихъ.

такъ какъ растительность здѣсь, какъ указано уже было, представляетъ собой смѣсь двухъ формацій, но почвенная ямка была выкопана, для того, чтобы замѣтить переходъ почвы.

Дѣйствительно, здѣсь уже слой торфа меньшей мощности, а сама почва:

Первый гориз.	=	10 см.	глинистый песокъ, сѣровато-коричневый.
Второй „	—	$7^1/_2$ см.	прослойка лугового торфа, рыхлая, интенсивно чернаго цвѣта.
Третій „	—	20 см.	глинистый песокъ, свѣтло коричневый, оподзоленный.
Четвертый „	—	30 см.	песокъ, сѣраго цвѣта, ввидѣ прослойки.
Пятый „	—	?	глина, сѣро-бурой окраски съ примазками ортштейна; въ верхней части ихъ меньше.

Эта прослойка песку послѣ торфа, должно быть, есть продолженіе гор. С въ площад. № 5, который постепенно выклинивается и, наконецъ, совсѣмъ исчезаетъ въ площ. № 4.

Возлѣ возвышенной части луга, съ болѣе песчаной почвой, р. Череха дѣлаетъ поворотъ. Возлѣ самого поворота находится небольшая ложбина, бывшаго должно быть притока или же широкаго ручья. Склоны этой ложбины носятъ тотъ же характеръ, что и склоны самой рѣки; здѣсь такъ же находится Anthyllis Vulneraria, въ видѣ небольшихъ, желтыхъ куртинокъ и господствуетъ Chrysanthemum Leucanthemum, возвышаясь надъ низовой растительностью. Дно ложбины заболочено и заросло почти одними Carex среди которыхъ выглядываетъ Myosotis palustris. Послѣ поворота разнообразіе въ луговой флорѣ еще увеличивается и рельефнѣе выдѣляются двѣ луговыя формаціи — болотистая и болѣе сухая. Опушка лѣса, къ которому примыкаетъ этотъ лугъ, представляетъ собой мокрый ольшатникъ, въ котловинѣ; попадаются здѣсь мѣста съ водной поверхностью, покрытой соотвѣтствующей растительностью, какъ-то Calla palustre, Carex, Galium palustre, изъ кустарниковъ кромѣ Alnus попадаются еще и Salix sp. Этотъ ольшатникъ постепенно переходитъ въ болѣе возвышенную, сухую часть, которая спускается затѣмъ къ самой рѣкѣ.

Растительность болотистой части, но безъ водной поверхности, состояла почти изъ одного яруса, надъ которымъ возвышались лишь:

1. Glyceria fluitans Sp.
2. Agrostis alba „
3. Eriophorum angustifolium „

Подлѣсъ.

4. Comarum palustre Cop.2
5. Menyanthes trifoliata Cop.2 gr.
6. Galium palustre Cop.1 gr.
7. Carex acuta Cop.2
8. Ranunculus Flammula Sp.
9. Polygonum Persicaria „
10. Stellaria graminea Sol.

Послѣ этой полосы рельефъ повышается, растительность уже не имѣетъ такой болотный характеръ, хотя здѣсь попадаются еще кусты Alnus, съ группировавшимися возлѣ нихъ представителями лѣстной формаціи, какъ-то Melampyrum nemorosum, Geranium silvaticum, Campanula patula.

Площадка № 7.

Верхній ярусъ.

1. Cynosorus cristatus Cop.1
2. Anthoxanthum odoratum Sp.
3. Aira caespitosa „
4. Briza media „
5. Ranunculus acris „
6. Leontodon autumnalis „
7. Geranium silvaticum (возлѣ кустовъ) „
8. Rumex Acetosa Sol.
9. Lychnis Flos cuculi „
10. Chrysanthemum Leucanthemum „
11. Campanula patula „
12. Centaurea Jacea „
13. Plantago media „
14. Avena pubescens „
15. Dactylis glomerata „

Подлѣсъ.

16. Carex vesicaria Cop.2
17. Alchemilla vulgaris Cop.1
18. Equisetum silvaticum Cop.1
19. Pedicularis palustris Sp.
20. Brunella vulgaris „
21. Euphrasia officinalis Sp. gr.
22. Carex stellaris Sp.
23. Juncus filiformis „
24. Viola palustris „
25. Melampyrum nemorosum (возлѣ кустовъ) Sp. gr.
26. Geum rivale Sp.
27. Cerastium triviale „
28. Vicia Cracca Sp.
29. Filipendula Ulmaria „
30. Orchis incarnata Sol.
31. Lotus corniculatus „
32. Potentilla Tormentilla „
33. Trifolium montanum „
24. Carex panicea „
35. Lusula campestris „
36. Trifolium pratense „
37. Achillea Millefolium „
38. Anthyllis Vulneraria „
39. Galium boreale „
40. Stellaria graminea „

Самая возвышенная часть этого луга, переходящая въ склонъ рѣки Чорохи, носитъ характеръ, напоминающій площ. № 5., но нѣсколько болѣе песчанистая, на что указываетъ почти сплошной, желтый коверъ Anthyllis Vulneraria и попадающіяся небольшія плѣшины открытой песчаной почвы, на которыхъ растетъ Artemisia campestris и Sedum acre. Въ верхнемъ ярусѣ господствуетъ Briza media, придающая ему красновато-коричневый оттѣнокъ.

Здѣсь взята площадка № 8.

Верхній ярусъ.

1. Briza media Cop.3
2. Dactylis glomerata Sp.
3. Phleum pratense „
4. Rumex Acetosa „
5. Chrysanthemum Leucanthemum „
6. Avena pubescens „
7. Galium boreale „
8. Campanula patula „
9. Trifolium montanum „
10. Achillea Millefolium „
11. Ranunculus acris „
12. Vicia Cracca „
13. Centaurea Scabiosa „
14. Artemisia campestris (на обнажени. пескѣ) Sp.
15. Anthoxanthum odoratum „
16. Hieracium sp. „
17. Centaurea Jacea „
18. Cynosurus cristatus „
19. Pimpinella Saxifraga Sol.
20. Bromus inermis „
21. Leontodon autumnalis „
22. Lychnis Flos cuculi „
23. Carum Carvi „
24. Silene inflata „
25. Polygonum Persicaria „

Подсѣдь.

26. Anthyllis Vulneraria Cop.3 gr.
27. Trifolium pratense Cop.1
28. Brunella vulgaris Cop.1
29. Rhinanthus Crista Galli Cop.1 gr.
30. Alchemilla vulgaris Cop.1
31. Polygala comosa Sp.
32. Equisetum pratense „
33. Potentilla anserina „
34. Potentilla Tormentilla „
35. Gentiana Amarella „
36. Erigeron acris „
37. Plantago media „
38. Filipendula Ulmaria (листья) „
39. Lotus corniculatus „
40. Linum catharticum „
41. Cerastium triviale „
42. Carex panicea „
43. Lusula campestris Sp.
44. Euphrasia officinalis Sp. gr.
45. Galium uliginosum Sp.
46. Trifolium repens Sol.
47. Orchis incarnata „
48. Geranium silvaticum (ближе къ рѣкѣ) „
49. Potentilla argentea „
50. Sedum acre (на обнаженномъ пескѣ) Sol. gr.
51. Epipactis palustris Sol.
52. Trifolium spadiceum „
53. Carex vulgaris „
54. Hieracium Pilosella „
55. Primula farinosa „
56. Medicago falcata „
57. Mentha sp. „

Мхи: Thuidium sp. и Mnium sp.

Какъ видно изъ списка, растительность здѣсь очень разнообразна и состоитъ изъ многихъ видовъ, не находимыхъ на другихъ лугахъ.

Пробныя площадки на % количество видовъ взяты только въ той части луга въ „Уморно“, которая расположена до поворота рѣки. Тамъ, гдѣ взята была пробная площ. № 4, т.-е. гдѣ травяной покровъ густой, на 9 кв. дециим. найдено было 449 экз. среди которыхъ было:

Злаковые	260 экз.	Vicia Cracca	4 экз.
Carex	36 „	Lysimachia Nummularia	4 „
Rhinanthus Crista Galli	47 „	Equisetum pratense	3 „
Ranunculus acris	34 „	Filipendula Ulmaria	3 „
Lathyrus pratense	31 „	Galium boreale	1 „
Trifolium sp.	10 „		
Geum rivale	11 „	Всего	449 экз.
Achillea Millefolium	9 „		

На площадкѣ № 5, гдѣ травяной покровъ средней густоты:

Злаковые	219 экз.	Brunella vulgaris	4 экз.
Carex	55 „	Equisetum silvaticum	4 „
Colchicum autumnalis	44 „	Geum rivale	3 „
Potentilla Tormentilla	30 „	Rhinanthus Crista Galli	2 „
Primula farinosa	15 „	Viola palustris	2 „
Chrysanthemum Leucanthemum	10 „	Linum catharticum	2 „
Trifolium sp.	8 „	Achillea Millefolium	2 „
Alchemilla vulgaris	7 „	Galium uliginosum	1 „
Vicia Cracca	6 „		
		Всего	414 экз.

Почти такія же числа получены съ еще одной площадки, лежащей въ этой же части луга, но ближе къ рѣкѣ—на склонѣ.

Злаковые	196 экз.	?--(не опредѣлено, безъ цвѣтовъ)	10 „
Carex	49 „	Anthyllis Vulneraria	8 „
Brunella vulgaris	37 „	Primula farinosa	6 „
Trifolium sp.	33 „	Linum catharticum	9 „
Euphrasia officinalis	20 „	Geum rivale	5 „
Rhinanthus Crista Galli	19 „		

Chrysanthemum Leucanthemum	3 экз.	Equisetum silvaticum	1 экз.
Ranunculus acris	3 „	Achillea Millefolium	1 „
Potentilla Tormentilla	2 „	Veronica sp.	1 „
Leontodon autumnalis	2 „	Всего [illegible] экз.	
Alchemilla vulgaris	2 „		

И такъ, густота покрова здѣсь почти такая же, какъ и на предыдущей площадкѣ, замѣтно лишь уменьшеніе злаковъ и осокъ, а увеличеніе другихъ видовъ.

Вѣсовое количество видовъ въ первой зацоуш луга слѣдующее. (Площ. № 4).

№№	НАЗВАНІЕ ВИДОВЪ.	Вѣсъ въ гр.	%
1	Ranunculus acris	48	27.5
2	Carex	35	19
3	Rhinanthus Crista Galli	27.5	15.8
4	Gramineae	26.5	15
5	Trifolium	8.5	5
6	Geum rivale	7	4
7	Alchemilla vulgaris	6.5	3.1
8	Vicia Cracca	6	3.5
9	Filipendula Ulmaria	4	2.3
10	Brunella vulgaris	2	1.12
11	Equisetum pratense	0.5	0.28
12	Stellaria sp.	0.5	0.28
13	Achillea Millefolium	0.5	0.28
14	Potentilla anserina	0.5	0.28
15	Umbelliferae gn. et sp.	0.5	0.28
16	Compositae gn. et sp.	0.5	0.28
	Всего	174	

Вѣсовое количество видовъ съ площ. № 5.

№№	НАЗВАНІЕ ВИДОВЪ.	Вѣсъ въ гр.	%
1	Gramineae	13	16.5
2	Rhinantus Crista Galli	11.5	14.4
3	Chrysanthemum Leucanthemum	10	12.6
4	Alchemilla vulgaris	6.5	8.2
5	Equisetum sp.	6.5	8.2
6	Brunella vulgaris	6	7.5
7	Primula farinosa	4.5	5.7
8	Leontodon autumnalis	3.5	4.4
9	Centaurea Jacea	2.5	3.0
10	Potentilla Tormentilla	3	3.8
11	Trifolium + Lotus corniculatus	2	2.5
12	Carex panicea	2.5	3.3
13	Lathyrus pratense	1.5	2.7
14	Lychnis Flos cuculi	0.5	0.6
15	Rumex Acetosa	0.5	0.6
16	Plantago media	0.5	0.6
17	Ranunculus acris	0.5	0.6
18	Galium uliginosum	0.5	0.6
19	Polygala comosa	0,5	0.6
20	Vicia Cracca	0.5	0.6
21	Lusula campestris	0.5	0.6
22	Veronica verna	0.5	0.6
23	Linum catharticum	0.5	0.6
24	Filipendula Ulmaria	0.5	0.6
25	Achillea Millefolium	0.5	0.6
	Всего	79	

Такое большое количество видовъ (25) на одномъ кв. метрѣ подтверждаетъ разнообразіе этой части луга, но ихъ слабое развитіе отразилось на количествѣ сухого сѣна: такъ, всего получено 79 гр. Какъ видно продуктивность почвы, здѣсь значительно слабѣе, что можетъ быть объяснено отчасти ея песчанистостью и тѣмъ, что эта часть должно быть не покрывается рѣчнымъ иломъ во время весеннихъ разливовъ, вслѣдствіе сво-

его повышеннаго рельефа (послѣднее подтверждаютъ и мѣстн
крестьяне).

Переходная полоса дала 169 gr сухого сѣн
изъ которыхъ:

№№	НАЗВАНІЕ ВИДОВЪ,	Вѣсъ въ гр.	
1	Carex	53.5	31.0
2	Ranunculus acris	18.5	10.9
3	Pedicularis palustris	22	13.0
4	Gramineae	19.5	11.5
5	Lathyrus pratense	14.5	8.5
6	Trifolium sp.	6.5	3.8
7	Geum rivale	6	3.5
8	Centaurea Jacea	4	2.3
9	Alchemilla vulgaris	3.5	2.1
10	Galium sp.	2	1.2
11	Equisetum sp.	0.5	0.3
12	Polygala comosa	0.5	0.3
13	Lotus corniculatus	0.5	0.3
14	Potentilla anserina	0.5	0.3
	Всего	169	

Въ болотистой части, т.-е. на площадкѣ №
вѣсъ сухого сѣна съ 1 кв. метра = 127 гр. и глав
масса принадлежитъ осокамъ, а именно:

№№	НАЗВАНІЕ ВИДОВЪ.	Вѣсъ въ гр.	
1	Carex	74.5	58.7
2	Equisetum palustre	14.5	11.4
3	Gramineae	19	15.0
4	Stellaria graminea	5.5	4.3
5	Comarum palustre	4	3.1
6	Rhinanthus Crista Galli	6	4.7
7	Galium uliginosum	3	2.3
8	Ranunculus Flammula	4	3.1
9	Veronica verna	0.5	0.3
	Всего	127	

Итакъ, болѣе всего сухого сѣна на лугу въ „Уморно“ съ одного кв. метра получено въ первой части луга а именно 174 гр.
затѣмъ въ переходной полосѣ . . . . . 169 „
въ болотистой . . . . . 127 „
а въ болѣе возвышенной и песчаной . . . . . 79 „

III. Третій пойменный лугъ, расположенъ по другую сторону р. Черехи, противъ „Уморно“.

Опять въ зависимости отъ влажности пришлось раздѣлить и его на три части, такъ какъ растительность въ каждой изъ нихъ рѣзко отличалась.

Площадка № 8. Она является типичной для болѣе сухой и возвышенной части; травяной покровъ не густой, а верхній ярусъ даже нѣсколько рѣдкій и состоитъ изъ тѣхъ же злаковъ, которые являлись характерными для болѣе сухихъ частяхъ на выше упомянутыхъ лугахъ, т.-е. изъ Briza media, Aira caespitosa, Festuca elatior; подсѣдъ болѣе густой и очень напоминаетъ собой площ. № 4; здѣсь также желтѣютъ куртинки Rhinanthus Crista Galli, уступившій однако часть своего господства Lotus corniculatus, Alchemilla vulgaris и Trifolium repens. Хотя эта и возвышенная часть, однако ей не чужды элементы изъ заболоченныхъ частей, должно быть и эта часть была такая же, какъ ея сосѣдняя, т.-е. это тоже былъ мокрый лугъ, на что указываютъ такіе виды, какъ Carex vulgaris, Galium palustre, Agrostis alba, Filipendula Ulmaria, но еще лучше это подтверждаетъ почвенная ямка, въ которой

первый гориз.	— 13 см.	легкій суглинокъ, коричневой окраски;
второй „	— 3 „	прослойка желтого песку;
третій „	— 9 „	луговой торфъ, зернистый, легко распадающійся на куски;
четвертый „	—	синяя глина, окрашенная пятнами ортштейна; попадаются и орѣшки ортштейна.

Верхній ярусъ

1. Briza media	Cop.1	5. Ranunculus acris	Cop.1
2. Aira caespitosa	„	6. Geum rivale	„
3. Festuca elatior	„	7. Phleum pratense	Sp.
4. Chrysanthemum Leucanthemum	„	8. Filipendula Ulmaria	„
		9. Rumex Acetosa	„

10. Centaurea Jacea Sp.
11. Leontodon autumnalis Sol.
12. Lychnis Flos cuculi „
13. Anthoxanthum odoratum „
14. Carum Carvi „
15. Avena pubescens „

Подсѣдъ.

16. Rhinanthus Crista Galli Cop.2 gr.
17. Alchemilla vulgaris Cop.2
18. Lotus corniculatus „
19. Trifolium repens Cop.2 gr.
20. Galium boreale Cop.1
21. Carex panicea „
22. Polygala comosa Sp.
23. Vicia Cracca „
24. Brunella vulgaris „
25. Trifolium pratense „
26. Filipendula Ulmaria Sp.
27. Galium uliginosum „
28. Cerastium arvense „
29. Trifolium spadiceum Sp.
30. Linum catharticum Sp.
31. Agrostis alba „
32. Medicago falcata „
33. Juncus sp. „
34. Potentilla Tormentilla „
35. Galium palustre „
36. Trifolium montanum (на кочкѣ) Sp.
37. Orchis incarnata „
38. Gentiana Amarella „
39. Hieracium Pilosella „
40. Achillea Millefolium „
41. Myosotis palustre „
42. Stellaria graminea „

Вторая часть луга, т.-е. менѣе влажная, характеризуется пробной площадкой № 9.

Травяной покровъ здѣсь средней густоты изъ типичной смѣсь слой растительности, фонъ которой принадлежитъ Eriophorum angustifolium.

Почва почти такая же, какъ и на площ. № 8, хотя, однако, ни странно, растительность ихъ рѣзко отличается.

Первый гор.	— 10 см.	легкій суглинокъ, темно-коричневой окраски;
второй „	— 5	торфъ, черной окраски;
третій „	— 10	оподзоленный, постепенно переходящій въ верхней части въ торфъ, въ нижней — въ глину;
четвертый гор.		глина, окрашенная желтыми потеками ортштейна, попадались и ортштейна.

Верхній ярусъ

1. Eriophorum angustifolium Cop.3
2. Rumex Acetosa Cop.1
3. Aira caespitosa „
4. Agrostis alba „
5. Lychnis Flos cuculi Sp.
6. Ranunculus acris „
7. Festuca elatior „
8. Briza media „
9. Lusula campestris „
10. Cirsium palustre „
11. Filipendula Ulmaria „

12. Juncus effusus Sol.
13. Geum rivale „
14. Anthoxanthum odoratum „
15. Chrysanthemum Leucanthemum „
16. Centaurea Jacea „
17. Juncus filiformis „

Подсѣдъ.

18. Carex panicea Cop.
19. Carex flava „
20. Alchemilla vulgaris „
21. Equisetum palustre „
22. Comarum palustre Sp.
23. Galium palustre „
24. Linum catharticum Sp.
25. Potentilla Tormentilla „
26. Carex vulgaris „
27. Viola palustris „
28. Myosotis palustre „
29. Rhinanthus Crista Galli „
30. Galium uliginosum Sp.
31. Geranium silvaticum Sol.
32. Achillea Millefolium „
33. Lathyrus pratense „
34. Stellaria glauca Sol.
35. Cerastium triviale „
36. Polygala comosa „
37. Hieracium sp. „
38. Hieracium Pilosella „
39. Carex palescens „
40. Vicia Cracca „
41. Thalictrum angustifolium „
42. Anthriscus silvestris „
43. Aegopodium Podagraria „
44. Pedicularis palustris „
45. Orchis maculata „
46. Galium boreale „
47. Orchis incarnata „

Моховой покровъ здѣсь совершенно сплошной; онъ состоитъ изъ Climacium dendroides, Thuidium recognitum, Hylocomium squarrosum. Изъ Carex въ этой части луга преобладаютъ Carex panicea и C. flava; можетъ быть это подтверждаетъ мнѣніе П. Курскаго [1]), который говоритъ, что „Carex panicea, насколько мнѣ удалось замѣтить, беретъ перевѣсъ надъ C. vulgaris на болѣе мшистыхъ лугахъ". Самая влажная часть луга, которая находится по другую сторону канавки, ближе къ лѣсу, охарактеризована площадкой № 10.

Почвенный разрѣзъ состоитъ здѣсь изъ слѣдующихъ горизонтовъ:

первый — 35 см. типичный луговой торфъ, черной окраски, изъ остатковъ древесины и другихъ растеній;

второй — 5 см. тоже торфъ, но съ примѣсью глинистыхъ частицъ;

---

[1]) П. Курскій. Наблюденія надъ распространеніемъ растительности въ NW углу Старорусскаго уѣз. Новгородской губ. 1907. Труды Ботан. сада Имп. Юрьев. у. VIII. вып. 3 и 4.

третій — 5 ст. глина, оподзоленная, съ нѣкоторымъ оттѣнкомъ солей закиси; замѣтны, хотя не очень ясно, и пятна ортштейна;

четвертый — ? песокъ, почти чисто кварцевый съ ортштейными примазками, ввидѣ желтыхъ островковъ.

Верхній ярусъ.

1. Agrostis alba Cop.1
2. Eriophorum angustifolium Sp.
3. Lychnis Flos cuculi „
4. Rumex Acetosa „
5. Anthoxanthum odoratum Sp.
6. Aira caespitosa Sol.
7. Ranunculus acris „

Подсѣдъ.

8. Carex panicea Cop.3
9. „ flava Cop.1
10. „ vulgaris Cop.1
11. Lusula campestris Cop.1
12. Menyanthes trifoliata Cop.1
13. Filipendula Ulmaria
14. Galium uliginosum Sp.
15. Equisetum palustre „
16. Potentilla Tormentilla Sp.
17. Carex stellaris „
18. Cerastium triviale Sol.
19. Myosotis palustre „
20. Brunella vulgaris „
21. Linum catharticum „
22. Polygala comosa „
23. Salix sp. (листья) Sp.

Моховой покровъ тоже сплошной, но состоитъ изъ видовъ, соотвѣтствующихъ большему количеству влаги, а именно: Sphagnum, среди котораго попадается Climacium dendroides. Что касается площадокъ для количественнаго опредѣленія видовъ, то, къ сожалѣнію, ихъ на этомъ лугу не было взято.

IV. Ко второму типу луговъ, суходольнымъ, относится лугъ возлѣ д. Кашище, отдѣленный отъ нея посѣвами и съ одной стороны граничащій непосредственно съ лѣсомъ, а съ другой доходящій до лѣса, называемаго „Горушкой". Его пришлось по положенію разбить на двѣ большія части: одна—ближе къ лѣсу „Горушка" и къ СВ отъ посѣвовъ, другая—подальше отъ деревни и къ В отъ посѣвовъ.

Сначала разсмотримъ вторую часть, т.-е. подальше отъ деревни.

Эта часть луга представляетъ собой равнину съ небольшими повышеніями и котловинками, но въ общемъ однообразную.

Растительность въ котловинкахъ носитъ нѣсколько заболоченный характеръ, а потому пришлось выдѣлить мѣста болѣе увлажненныя, расположенныя въ этихъ небольшихъ впадинахъ

мѣстъ съ средней сравнительно влажностью и отъ мѣстъ лѣе сухихъ, занимающихъ болѣе возвышенныя части. Весь ть лугъ, какъ видно, появился на мѣстѣ недавно вырубшаго лѣса, о чемъ свидѣтельствуютъ оставшіеся пни, хотя и сгнившіе и заросшіе травой и образовавшіе небольшія вки, у основанія которыхъ можно встрѣтить маленькія лочки — представительницъ бывшаго лѣса. Здѣсь, въ самыхъ низкихъ мѣстахъ взята площадка № 11.

Почва слѣдующая:

A = 28 см. гумусовый гор., пахнетъ H_2S.
B — нѣтъ совсѣмъ.
C ? глина, окрашенная языками солей закиси желѣза.

Травяной покровъ средней густоты съ красновато-коричневымъ, но не высокимъ ярусомъ изъ Agrostis alba, которая даетъ фонъ этой части; подсѣдъ же состоитъ изъ Carex, преимущественно изъ Carex vulgaris, вообще картина очень однообразна, но характерна.

Верхній ярусъ.		12. Myosotis palustris	Sp.
1. Agrostis alba	Cop.3	13. Potentilla anserina	„
2. Poa pratensis	Sp. gr.	14. Pedicularis palustris	Sol.
3. Aira caespitosa	Sp.	15. Comarum palustre	„
4. Festuca elatior	Sol.	16. Ranunculus repens	„
5. Briza media	„	17. Carex sp.	Sol.
6. Lychnis Flos cuculi	„	18. Mentha sp.	„
7. Triglochin palustris	„	19. Carex flava	„
Подсѣдъ.		20. Galium palustre	„
8. Carex vulgaris	Cop.3	21. Trifolium spadiceum	„
9. Eriophorum angustifolium	Sp.	22. Linum catharticum	„
10. Carex panicea	„	23. Equisetum palustre	„
11. Galium uliginosum	„	24. Primula farinosa	„
		25. Geum rivale	„

Моховой покровъ состоялъ изъ одного Hypnum vernicosum.

Площадка № 12. — Взята на лугу средней влажности.

Почва слѣдующая.

A = 30 см. луговой торфъ.
B — 5 » оподзоленный слой, но слабо выраженный.
B — 5 » глина, оподзоленная и переходящая въ песокъ C.
C — песокъ съ ортштейновой окраской.

Верхній ярусъ.

1. Briza media	Cop.1	15. Vicia Cracca	Sp.
2. Aira caespitosa	Sp.	16. Trifolium repens	Sp. gr.
3. Poa trivialis	„	17. „ pratense	Sp. gr.
4. Agrostis alba	„	18. Primula farinosa	Sp.
5. Festuca elatior	„	19. Potentilla Tormentilla	Sp.
6. Ranunculus acris	„	20. Brunella vulgaris	+
7. Geum rivale	Sol.	21. Triglochin palustris	Sol.
Подсѣдъ.		22. Mentha sp.	+
8. Carex panicea	Cop.1	23. Orchis incarnata	+
9. „ flava	„	24. Pedicularis palustris	+
10. „ vulgaris	„	25. Rhinanthus Crista Galli	+
11. Galium uliginosum	„	26. Trifolium spadiceum	+
12. Ranunculus Flammula	Sp.	27. Equisetum pratense	+
13. Myosotis palustre	Sp. gr.	28. Parnassia palustris	+
14. Eriophorum angustifolium	Sp. gr.	29. Stellaria glauca	+

Въ болѣе возвышенной и сухой части находится большинство упомянутыхъ кочекъ; травяной покровъ не густой, вслѣдствіе не такого роскошнаго развитія растительныхъ видовъ, большинство которыхъ составляетъ — подсѣдъ. Для этой части характерна площадка № 13.

Почва.

A = 33 см. луговой торфъ.
B — отсутствуетъ.
C — глина, бурой окраски.

Верхній ярусъ.

1. Briza media	Cop.2	13. Calamagrostis Epigeios	+
2. Aira caespitosa	Cop.2	14. Rumex Acetosa	+
3. Chrysanthemum Leucanthemum	Sp.	Подсѣдъ.	
4. Ranunculus acris	„	15. Trifolium pratense	Cop.
5. Anthoxanthum odoratum	„	16. Potentilla Tormentilla	Cop. gr.
6. Geum rivale	„	17. Galium uliginosum	+
7. Festuca elatior	„	18. Euphrasia officinalis	+
8. Agrostis alba	„	19. Primula farinosa	+
9. Poa pratensis (на кочкахъ)	„	20. Alchemilla vulgaris	Sp. gr.
10. Centaurea Jacea	„	21. Carex flava	Sp.
11. Trifolium montanum	„	22. Trifolium spadiceum	+
12. Leontodon autumnalis	Sol.	23. Trifolium repens	Sp.
		24. Brunella vulgaris	+
		25. Lotus corniculatus	+
		26. Gentiana Amarella	+
		27. Polygala comosa	+

[illegible]. Rhinanthus Crista Galli	Sp.	37. Stellaria graminea	Sol.
[illegible]. Galium boreale (на кочкѣ)	„	38. Orchis incarnata	„
[illegible]. Carex capillaris	„	39. Potentilla anserina	„
[illegible]. Plantago media	„	40. Lathyrus pratensis	„
[illegible]. Platanthera viridis	„	41. Carex panicea	„
[illegible]. „ bifolia (на кочкѣ)	Sol.	42. Phleum pratense	„
[illegible]. Vicia Cracca	„	43. Carex vulgaris	„
[illegible]. Geranium triviale	„	44. Filipendula Ulmaria	„
[illegible]. Veronica oficinalis	„	45. Linum catharticum	„
		46. Parnassia palustris	„
		47. Equisetum sp.	„

Моховой покровъ, главнымъ образомъ, состоитъ изъ Thuidium abietinum, среди котораго попадаются Dicranum sp., Climacium dendroides, а на кочкахъ — Hylocomium splendens; найденъ былъ одинъ экземпляръ Peltigera canina.

Вторая часть этого луга, т. е. та, которая расположена ближе къ деревнѣ и къ СВ отъ нея, носитъ сначала однообразный характеръ, но приближаясь къ деревнѣ, однообразіе нарушается выдѣляющимися куртинками въ видѣ красныхъ, бѣлыхъ, розовыхъ и другихъ пятенъ. Особенно издали бѣлѣетъ довольно большой участокъ изъ Galium, а за нимъ слѣдуетъ почти сплошной розовый изъ Lychnis flos cuculi.

Площадка № 14. — Взята въ началѣ этой части луга, между лѣсомъ «Горушка» и посѣвами.

Верхній ярусъ.		12. Caltha palustris	Sp.
1. Aira caespitosa	Cop.	13. Galium palustre	„
2. Poa pratensis	„	14. Equisetum palustre	„
3. Festuca elatior	Sp.	15. Potentilla anserina	Sp.
4. Agrostis alba	„	16. Lysimachia vulgaris	„
Подсѣдъ.		17. Veronica sp.	Sol.
5. Helcocharis palustris	Cop.	18. Triglochin palustris	„
6. Comarum palustre	Sp. gr.	19. Trifolium spadiceum	„
7. Pedicularis palustre	Sp.	20. Stellaria glauca	„
8. Carex panicea	„	21. Eriophorum angustifolium	„
9. „ vulgaris	„	22. Trifolium pratense	„
10. Galium uliginosum	Sp. gr.	23. Ranunculus Flammula	„
11. Mentha sp.	Sp.		

Длинный списокъ указываетъ на нѣсколько болотистый характеръ этой части, и дѣйствительно, она расположена ниже площадки № 13. Здѣсь замѣтны, въ особенности ближе къ деревни, какъ бы слѣды прежнихъ бороздъ, должно быть въ

прежнее время посѣвы занимали и эту часть луга, что можетъ быть и повліяло отчасти на расположеніе растительныхъ видовъ въ видѣ отдѣльныхъ куртинокъ.

Площадка № 15.

Верхній ярусъ

1. Ranunculus acris	Sp.	14. Viola palustris	Sp. gr.
2. Festuca elatior	„	15. Potentilla anserina	Sp.
3. Lychnis Flos cuculi	Sol	16. Myosotis palustris	„
4. Centaurea Jacea	„	17. Filipendula Ulmaria	Sp.
Подсѣдъ.		18. Ranunculus Flammula	„
5. Galium palustris	Cop.3gr.	19. Carex vulgaris	„
6. Pedicularis palustris	Cop.2gr.	20. Triglochin palustris	Sol.
7. Trifolium spadiceum	Cop.1	21. Mentha sp.	„
8. Geum rivale	Cop.1	22. Eriophorum angustifolium	„
9. Trifolium pratense	Sp.	23. Euphrassia officinalis	„
10. Rhinanthus Crista Galli	Sp. gr.	24. Lusula campestris	„
11. Carex panicea	Sp.	25. Potentilla Tormentilla	„
12. Trifolium repens	„	26. Polygala comosa	„
13. Comarum palustris	Sp. gr.		

Моховой покровъ: Climacium dendroides (Sol.), Thuidium (Cop.1) и Hypnum (Sp.).

Площадка № 16. находится ближе къ деревнѣ и здѣсь яснѣе видны слѣды прежней обработки почвы.

Верхній ярусъ:		19. Carex panicea	Sp.
1. Lychnis Flos cuculi	Cop.3	20. Euphrasia officinalis	„
2. Briza media	Cop.1	21. Potentilla anserina	„
3. Festuca elatior	„	22. Polygala comosa	„
4. Avena pubescens	Sp.	23. Brunella vulgaris	„
5. Aira caespitosa	„	24. Rumex acetosella	„
6. Ranunculus acris	„	25. Filipendula Ulmaria (листья)	Sp.
7. Hieracium sp.	„	26. Alchemilla vulgaris	„
8. Leontodon autumnalis	„	27. Hieracium Pilosella	„
9. Pedicularis palustris	„	28. Lusula campestris	„
10. Lathyrus pratense	Sol.	29. Anthyllis Vulneraria	Sol.
Подсѣдъ.		30. Triglochin palustris	„
11. Galium uliginosum	Cop.3 gr.	31. Carex sp.	„
12. Trifolium pratense	Cop.2	32. „ vulgaris	„
13. Myosotis palustris	Cop.1	33. „ capillaris	„
14. Trifolium repens	„	34. Cerastium triviale	„
15. Lotus corniculatus	Sp.	35. Juncus sp.	„
16. Geum rivale	„	36. Spergula sp.	„
17. Anthoxant. odoratum	Sp. gr.	37. Rhinanthus Crista Galli	„
18. Carex flava	Sp.		

Мхи: Thuidium и Hypnum.

Площадки для количественнаго опредѣленія видовъ были ıты въ той части луга, которая подальше отъ деревни и В. отъ посѣвовъ.

Въ сухой части на 9 кв. дец. найдено:

rex	406 экз.	Brunella vulgaris	6 „
amineae	146 „	Ranunculus acris	3 „
um rivale	18 „	Alchemilla vulgaris	3 „
ıum catharticum	15 „	Potentilla Tormentilla	3 „
lium uliginosum	9 „	Veronica sp.	2 „
ifolium sp.	7 „		
imula farinosa	3 „		621 экз.

Въ болотистой же части всего:

Carex	243 экз.
Gramineae	192 „
Galium sp.	4 „
	439 экз.

Что касается вѣсового количества, то получены слѣдующіе зультаты.

Болѣе сухая часть.

№№	НАЗВАНІЕ ВИДОВЪ.	Вѣсъ въ гр.	%%
1	Carex	26.5	32.5
2	Gramineae	15.5	19
3	Geum rivale	11	13.5
4	Alchemilla vulgaris	7	8.9
5	Rhinanthus Crista Galli	4.5	5.4
6	Potentilla Tormentilla	3	3.6
7	Brunella vulgaris	2.5	3.3
8	Ranunculus acris	2	2.4
9	Linum catharticum	1.5	1.8
10	Trifolium sp.	1.5	1.8
11	Centaurea Jacea	1.5	1.8
12	Chrysanthemum Leucanthemum	1,5	1.8
13	Primula farinosa	1	1.2
14	Polygala comosa	1	1.2
15	Achilea Millefolium	0.5	0.6
16	Galium uliginosum	0.5	0.6
17	Lathyrus pratense	0.5	0.6
	Всего	81.5	

Болѣе влажная—болотистая часть.

№№	НАЗВАНІЕ ВИДОВЪ.	Вѣсъ въ гр.	%
1	Carex	56	74
2	Gramineae.	8	11
3	Ranunculus acris.	5.5	7.5
4	Brunella vulgaris	2	2.6
5	Trifolium sp.	1	1.3
6	Galium uliginosum	1	1.3
7	Primula farinosa	1	1.3
8	Equisetum palustre	0.5	0.6
	Всего	75	

На основаніи этого, хотя и небольшого матеріала площадокъ, можно сдѣлать слѣдующіе выводы.

1. Тѣ растительные виды, которые являются господствующими для болѣе сухихъ частей луга, совершенно отсутствуютъ на болѣе влажныхъ или попадаются лишь въ незначительномъ количествѣ. Напр., мотыльковые совершенно не встрѣчаются на торфянисто-луговыхъ, т. е. болѣе влажныхъ почвахъ, тогда какъ на другихъ почвахъ имъ часто принадлежитъ фонъ среди другихъ видовъ. Это же подтверждаетъ А. Дмитріевъ [1]), при изслѣдованіяхъ котораго на торфянистой почвѣ найдено 30 видовъ, изъ нихъ мотыльковымъ принадлежало . . . . . [illegible]%
злакамъ » 13%
пригоднымъ растеніямъ » 3%
не пригоднымъ » 40%
безразличнымъ » 44%

Что касается злаковъ, то на влажныхъ мѣстахъ господствуетъ Agrostis alba, подтверждая указаніе Шретера [2]), что «на болотистыхъ мѣстахъ она часто преобладаетъ и когда въ іюлѣ цвѣтетъ

[1]) А. Дмитріевъ. „Луга Поволжья и низовьевъ Шексны и Мологи въ Ярослав. губ.“. Сел. Хоз. и Лѣсов. 1905 г. № 5 и 6.

[2]) Шретеръ. „Кормовыя травы“.

то затягиваетъ своими раскидистыми метелками, какъ бы пахучимъ красноватымъ пологомъ». Иные виды злаковъ на самыхъ влажныхъ мѣстахъ попадаются лишь единичными экземплярами.

Наиболѣе же характерными видами для болѣе сухихъ и болѣе влажныхъ мѣстъ данныхъ луговъ можно считать слѣдующіе.

Сухія м.		Влажныя м.	
Anthyllis Vulneraria		Equisetum palustre	
Achillea Millefolium		Eriophorum angustifolium	
Chrysanthemum Leucanthemum		Caltha palustris	
Lotus corniculatus		Comarum palustre	
Lathyrus pratense		Galium palustre	
Vicia Cracca		Geum rivale	
Carum Carvi		Pedicularis palustre	
Festuca elatior	(Cop. 3—2—1).	Ranunculus Flammula	
Poa pratensis		Agrostis alba	
Avena pubescens		Carex	(Cop. 3—2—1).
Aira caespitosa			

2. Изъ результатовъ подсчетовъ числа индивидуумовъ на площадкахъ въ 9 кв. дециим. можно видѣть, какое большое число ихъ приходится на единицу поверхности; такъ, напр., на сухомъ участкѣ луга у дер. Кашище на 1 кв. дециметр. приходится 60 экземпляровъ. Это показываетъ, какъ полно можетъ быть использовано пространство растеніями, что, конечно, въ значительной степени зависитъ отъ того, что растенія располагаются въ нѣсколько ярусовъ. Однако можно видѣть, что и здѣсь густота травостоя въ значительной степени обусловливается влажностью почвы; такъ, на лугу за паркомъ на влажномъ участкѣ на 9 кв. дециметрахъ насчитано 273 экз., тогда какъ на той же площади въ сухой части луга имѣемъ 569 экз., т. е. на заболоченномъ лугу травостой рѣже приблизительно наполовину, чѣмъ сухой части луга.

3. Вѣсовое количество, какъ всего сѣна съ пробныхъ площадокъ въ 1 кв. метр., такъ и отдѣльныхъ видовъ, также находится въ тѣсной зависимости отъ влажности почвы, о чемъ свидѣтельствуютъ слѣдующія числовыя данныя:

НАЗВАНІЕ ЛУГОВЪ.		Вѣсъ въ гр. всего сухого сѣна съ 1 кв. м.	% количество по вѣсу		
			Gramineae.	Carex.	Papilionaceae.
За паркомъ.	Сухая ч. . .	212	42.9	7.87	27.6
	Влажная ч. .	151	1.7	55	0
Въ „Уморно".	Сухая ч. . .	174	15	21	[illegible]
	Перех. ч. . .	169	11.5	31.6	14.6
	Влажная ч.	127	15	58.6	0
За д. Кашище	Сухая ч. . .	81.5	19	38.5	2.4
	Влажная ч. .	75	11	74	1.3

Итакъ, на болѣе сухихъ частяхъ луговъ получается больше количество сухого сѣна, нежели на болѣе влажныхъ; напр., на лугу за паркомъ—получено въ сух. ч. 212 гр., на влаж. ч. всего 151 гр.; на лугу въ «Уморно»—въ сух. ч.—174 гр., на влаж. ч. 127. На суходольномъ же лугу, за д. Кашище, получено всего 81,5 гр. въ сух. ч. и во влаж. ч. 75 гр. Въ этомъ сказалась бѣдность почвы суходольнаго луга сравнительно съ поемными, которые, какъ извѣстно, обогащаются рѣчнымъ иломъ во время весеннихъ разливовъ. Затѣмъ въ этой таблицѣ, особенно на лугу за паркомъ, видно преобладаніе злаковъ въ сухихъ частяхъ и незначительное количество осокъ; на лугу въ «Уморно» такой разницы не видно, но въ сравненіе съ осоками злакамъ однако во влажной части луга принадлежитъ четвертая часть, тогда какъ въ сухой—половина.

Осокъ на лугу за паркомъ и въ «Уморно» во влажной части почти одно количество (55%, 58,6%); на суходольномъ же лугу въ сухой имъ принадлежитъ 33,6%, но эта часть хотя и названа «сухой», однако въ сравненіи съ сухими частями другихъ луговъ она значительно влажнѣе и почва здѣсь торфянистая. Наконецъ видно отсутствіе мотыльковыхъ на влажныхъ мѣстахъ; какъ на лугу за паркомъ, такъ и въ «Уморно» имъ принадлежитъ 0%, на суходольномъ же—всего 1,3%.

4. Во влажныхъ мѣстахъ не такъ замѣтна ярусность луговъ

растительности вслѣдствіе буйнаго ея развитія, между тѣмъ какъ въ болѣе сухихъ всегда легко отличить верхній ярусъ отъ подлѣда.

5. Механическій составъ почвы также отражается на составѣ растительности. Напр., въ «Уморно» въ болѣе возвышенной и песчаной части найдены:

Anthyllis Vulneraria	Trifolium montanum
Artemisia campestris	Nardus stricta
Erigeron acris	Potentilla argentea
Knautia arvense	Sedum acre

т. е. виды, которые отсутствуютъ въ остальныхъ частяхъ въ «Уморно». Хотя и не такъ легко здѣсь отграничить вліяніе сухости почвы отъ ея песчаности, но во всякомъ случаѣ можно было замѣтить, что такіе виды, какъ Anthyllis Vulneraria, Nardus stricta, Artemisia campestris и т. п. связаны съ песчанистостью почвы.

6. Травяной покровъ на песчаной почвѣ, хотя и разнообразенъ, но не такъ густъ, такъ какъ растительность здѣсь не отличается особенно роскошнымъ развитіемъ. Въ болѣе песчаной части луга въ «Уморно» вѣсъ сухого сѣна съ 1 кв. метр. = 79 гр. (найдено здѣсь 25 видовъ), въ глинистой, на томъ же лугу, 174 гр. (найдено 16 видовъ).

7. Въ песчаной части сорныхъ видовъ встрѣчается большее количество, нежели въ глинистой; напр., Plantago media, Erigeron acer, Polygonum Persicaria, Potentilla anserina.

8. Разница поемнаго луга съ суходольнымъ, сказалась, главнымъ образомъ, въ разнообразіи растительныхъ видовъ. Такъ, на лугу въ «Уморно» найдено было 59 видовъ, тогда какъ на лугу за д. Кашище—47 видовъ. Причиной этому является, во-первыхъ, сама рѣка, которая можетъ приносить сѣмена изъ различныхъ мѣстъ, а, во-вторыхъ, большее плодородіе почвы, вслѣдствіе обогащенія ея рѣчнымъ иломъ во время весеннихъ разливовъ.

9. Изъ всего вышесказаннаго видно, что между луговыми растеніями также, какъ и между лѣсными, существуютъ особыя отношенія между собой и къ внѣшнимъ условіямъ существованія. Слѣдовательно и въ луговой флорѣ можно различить особыя сообщества и формаціи [1]). Въ им. «Быстрецово» на изслѣдован-

[1]) Имѣю въ виду тѣ опредѣленія „сообщества“ и „формаціи“, какія даетъ В. Н. Сукачевъ въ своей послѣдней работѣ: „Лѣсныя формаціи

ныхъ лугахъ можно намѣтить слѣдующія четыре луговыхъ формаціи:

I. Суходольные луга (1)
II. Поемные луга { 1. Болотистые луга (2)
2. Сухіе луга { a) съ песчаной почвой (3)
b) съ глинистой почвой (4)

Среди суходольной формаціи можно различить два сообщества. Первое характеризуется преобладаніемъ Agrostis alba въ первомъ ярусѣ и Carex въ подсѣдѣ. Встрѣчается на болѣе увлажненныхъ, торфянистыхъ почвахъ. Второе пріучено къ менѣе влажнымъ почвамъ, и характеризуется верхнимъ ярусомъ изъ Briza media, Aira caespitosa и подсѣдомъ изъ Trifolium.

Въ поемно-болотной формаціи можно намѣтить одно лишь сообщество съ Eriophorum angustifolium, Geum rivale, Equisetum palustre въ верхнемъ ярусѣ и Caltha palustris, Menyanthes trifoliata, Comarum palustre и Carex въ подсѣдѣ.

Поемно-сухая песчаная формація состоитъ также изъ одного сообщества, гдѣ Briza media, Chrysanthemum Leucanthemum, Leontodon autumnalis составляютъ верхній ярусъ, а Anthyllis Vulneraria — нижній.

Поемно-сухая глинистая формація представлена тоже однимъ сообществомъ, въ которомъ верхній ярусъ состоитъ изъ Aira caespitosa, Phleum pratense, Festuca elatior, и Poa pratensis, а подсѣдъ, главнымъ образомъ, изъ Trifolium.

Октябрь, 1908 г.
С.-Петербургъ.

и ихъ взаимоотношенія въ Брянскихъ лѣсахъ" 1908. (IX вып. Трудовъ по Опытному лѣсному дѣлу) стр. 5—6.

M-lle H. Poplavska.

Les materieux sur l'exploration de la vegetation des prés du gouvernement de Pskov.

(Résumé)

L'exploration des prés du domaine Bistrezowo (gouvern. et district de Pskov) a démontré, que l'un des principaux facteurs, qui influent sur la flore des prés est l'humidité du sol. Son influence se reflète surtout dans le caractère et l'épaisseur de la végétation. L'auteur a remarqué qu'il existe pour les plantes des prés, comme pour celles des fôrets certaines corrélations entre les plantes et entre les plantes et les facteurs exterieurs. Comme resultat de son étude, l'auteur distinque dans la vegetation des prés du domaine Bistrezovo quatre formations.

Octobre, 1908.
St.-Petersburg.

В. Сукачевъ.

О новой водоросли изъ Cyanophyceae.

(Съ одной таблицей рисунковъ).

Лѣтомъ 1907 г. во время экскурсій въ Псковской губерніи со слушателями СПБ. Сельско-Хозяйственныхъ курсовъ мною въ одномъ озерѣ была встрѣчена водоросль, которая при болѣе близкомъ съ ней знакомствѣ крайне меня заинтересовала. Имѣя возможность въ теченіе послѣднихъ двухъ лѣтъ сдѣлать рядъ экскурсій на это озеро и слѣдовательно въ разное время наблюдать эту водоросль въ природной обстановкѣ, а также производя наблюденія и изслѣдованія зимою, весною и осенью въ культурѣ, мнѣ удалось въ достаточной мѣрѣ выяснить ея исторію развитія.

Озеро Лунево, гдѣ была найдена эта водоросль, располагается среди большихъ моховыхъ болотъ, занимающихъ значительную котловину въ сѣверо-восточной части Порховскаго уѣзда Псковской губерніи.

Кромѣ этого озера, лежащаго въ южной части этой котловины, верстахъ въ $2^1/_2$—3-хъ отъ станціи Подсѣвы, М.-В.-Р. ж. д. близъ деревни Луневки, сѣвернѣе, среди болотъ лежитъ еще рядъ озеръ, какъ-то: Великое, Стрешно, Демино [1]) и др., не далеко не представляющихъ того интереса, какъ оз. Лунево.

Со всѣхъ сторонъ послѣднее окружено болотомъ, представляющимъ большею частью типичный Pineto-Sphagnetum, лишь мѣстами переходящій въ Betuleto-Sphagnetum или Pinetum sphagnosum. Наиболѣе близко къ озеру твердый берегъ подходитъ со стороны дер. Луневки (съ О), именно, саженяхъ въ 100. Озеро

---

[1]) На 3-хъ верстной картѣ невѣрно называется „оз. Демонъ".

до $1^1/_2$ версты длиною и до 1 версты шириною. Въ западной части изъ него вытекаетъ небольшая рѣчка Луневка, впадающая въ рѣку Черную, которая впадаетъ въ свою очередь въ р. Череху, притокъ р. Великой.

Глубина озера очень не велика, не превышая въ общемъ 1 метра, чаще же достигая всего 50—75 см. Лишь въ двухъ мѣстахъ въ сѣверной половинѣ озера имѣются 2 воронковидныхъ углубленія [1]), до 4-хъ метровъ глубиной. Изслѣдованная воронка при такой глубинѣ имѣла до 4-хъ метровъ въ верхнемъ діаметрѣ. Со дна воронокъ бьютъ сильные ключи.

Характеръ береговъ озера не вездѣ одинаковъ, хотя всюду, какъ и дно, берега сложены изъ торфа. Въ однихъ мѣстахъ берегъ очень отлогій и здѣсь обыкновенно наблюдается заростаніе озера, надвигающейся съ береговъ растительностью, въ другихъ же мѣстахъ онъ имѣетъ видъ невысокаго обрыва на $^1/_2$—$^3/_4$ м., возвышающагося надъ уровнемъ воды. Въ такихъ мѣстахъ наблюдается подмываніе и размываніе торфяного берега. Можно замѣтить, что въ общемъ на SW половинѣ озера наблюдается заростаніе озера, на NO половинѣ, напротивъ размываніе береговъ. Заростаніе чаще всего идетъ такимъ путемъ, что наиболѣе далеко изъ прибрежныхъ растеній заходитъ Scirpus lacustris, рѣже Phragmites communis и Typha latifolia; за ними идетъ полоса изъ Comarum palustre, осокъ, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ плотныя дернины образуетъ Cladium Mariscus. За этими растеніями, образующими сплошную, узкую полосу, идетъ Sphagnetum, вначалѣ рыхлый, безъ сосны и кустарниковъ, а затѣмъ переходящій постепенно въ типичный Pineto-Sphagnetum. Въ мѣстахъ, гдѣ берегъ подмывается и гдѣ онъ образуетъ обрывъ, мѣстность дѣлается суше и растительность значительно мѣняется, приближаясь къ Pinetum sphagnosum, причемъ сосна достигаетъ уже почти строевого размѣра и появляются такіе мхи, какъ Hypnum Schreberi, Dicranum undulatum и др. формы болѣе сухихъ сосновыхъ боровъ.

Для выясненія строенія торфяныхъ береговъ и дна озера было заложено буромъ нѣсколько скважинъ, которыя обнаружили слѣдующее.

[1]) Долженъ оговориться, что мною была лишь наблюдаема одна восточная воронка. Существованіе же второй такой же указывается мѣстными рыбаками.

Буреніе у края воронки на озерѣ показало такое чередованіе слоевъ, начиная сверху:

1) 0—0,5 м. Вода.

2) 0,5—1,00 м. Черный, на воздухѣ скоро желтѣющій торфъ.

3) 1,00—2,75 м. Сфагновый торфъ.

4) 2,75—3,5 м. Гипновый торфъ.

5) 3,5—4,25 м. Осоковый торфъ.

6) 4,25 м.—? Супесчаная, невскипающая порода.

Буреніе къ N отъ озера въ разстояніи одного метра отъ края воды, среди Pineto-Sphagnetum дало слѣдующіе результаты:

1) 0—2,5 м. Сфагновый торфъ.

2) 2,5—3,3 м. Гипновый торфъ.

3) 3,3—4 м. Осоковый торфъ.

4) 4 м.—? Супесчаная, невскипающая порода.

Буреніе далѣе отъ озера въ томъ же направленіи, саженяхъ въ 60—70 отъ берега, обнаружило глубину торфа въ 5 м., при той же послѣдовательности тѣхъ же слоевъ.

Буреніе у южнаго берега озера дало глубину въ 4, 5 м. и то же строеніе торфяника.

Такимъ образомъ все озеро лежитъ на мощномъ торфяникѣ, во всѣхъ изслѣдованныхъ пунктахъ имѣющимъ одно и то же строеніе, причемъ даже воронка съ бьющимъ ключемъ проходитъ эту же толщу торфа.

Уже при первомъ посѣщеніи озера остановила вниманіе на себѣ вода, отличавшаяся особымъ оттѣнкомъ и вкусомъ, ясно указывавшимъ на большое количество минеральныхъ солей въ ней. Для того, чтобы выяснить составъ этихъ солей 2 октября 1908 года была взята ведерная бутыль воды изъ воронки посреди озера, ближе къ поверхности. На слѣдующій же день, 3-го октября, проф. П. С. Коссовичемъ, былъ произведенъ качественный анализъ этой воды [1]), давшій слѣдующіе результаты:

Вода прозрачная, свѣтложелтая, холодная, близъ береговъ много H_2S, въ водѣ же воронки его не обнаружено; на вкусъ

---

[1]) Пользуюсь случаемъ выразить глубокую благодарность за это П. С. Коссовичу, взявшему эту пробу воды въ С.-Х. лабораторію Г. У. З. и З. и для количественнаго анализа; также очень благодаренъ студенту Лѣсного Института Б. А. Арапову, много содѣйствовавшему мнѣ при взятіи и доставкѣ въ Петербургъ этой пробы.

нижущая. При кипяченіи сохраняетъ прозрачность и цвѣтъ.

Реакція безъ кипяченія слабо щелочная, послѣ кипяченія ясно щелочная.

H_2SO_4, Cl, и Ca обнаружено много, также открыта HNO_3

Окиси и закиси желѣза, а также амміака не обнаружено. Органическихъ веществъ много.

Къ этой характеристикѣ можно добавить, что температура воды 29 іюля 1907 г. въ 1 ч. дня, на днѣ воронки (на глуб. 4-хъ метр.) у выхода ключа была равна 6,1°C.

Растительность собственно озера очень бѣдна, но своеобразна. Несмотря на тщательное изученіе озера въ теченіе двухъ лѣтъ было встрѣчено въ немъ только два вида цвѣтковыхъ: Potamogeton pectinatus и Najas marina. Первый видъ очень сильно распространенъ, образуя густыя, роскошно развитыя заросли во многихъ мѣстахъ, особенно въ S, SW и W частяхъ озера, почти отсутствуя въ противоположныхъ частяхъ. Najas marina, напротивъ, замѣчена оба года лишь въ одномъ мѣстѣ, недалеко отъ берега противъ дер. Луневки, гдѣ она образовывала небольшую заросль. Najas имѣла габитусъ отличный отъ типичной формы и по формѣ листьевъ наиболѣе приближалась къ f. angustifolia A. Br. [1]), отождествить съ которой вполнѣ однако ее я не рѣшаюсь.

Одинаковой распространенностью съ Potamogeton pectinatus, а можетъ быть даже и большею, пользуется Chara съ крупными толстыми и жесткими желтовато-зелеными стеблями, образующая густыя заросли также преимущественно въ S, SW и W частяхъ озера и кромѣ этого около воронки, изъ которой бьетъ ключъ. Здѣсь она густо покрыта бурыми отложеніями окисныхъ соединеній желѣза. Вообще дно озера большею частью покрыто этимъ видомъ Chara. Въ мѣстахъ же, гдѣ онъ отсутствуетъ, особенно въ O частяхъ озера, оно бываетъ покрыто низкими, но плотными зарослями другого вида Chara, болѣе нѣжные темнозеленые стебельки котораго часто красиво украшены яркокрасными антеридіями. На обоихъ видахъ Chara инкрустаціи извести не замѣчено.

Со дна воронки и съ ея стѣнокъ поднимаются длинныя струящіяся пряди Cladophora sp., придающія и безъ того кра-

---

[1]) Rendle. Najadaceae („Das Pflanzenreich" von A. Engler).

сивой слегка синеватозеленой глубинѣ воронки прямо волшебный видъ. Въ прядяхъ Cladophora находится масса различныхъ діатомей. Другихъ нитчатыхъ формъ водорослей очень мало, лишь у береговъ кое-гдѣ встрѣчено немного Cladophora sp., Zygnema sp. и Mesocarpus sp.

Въ NO и O частяхъ озера ближе къ берегамъ, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ зарослей Chara и Potamogeton, на днѣ въ изобиліи находимъ въ высшей степени интересную форму изъ Cyanophyceae. Она встрѣчается и въ другихъ мѣстахъ озера, но значительно рѣже. Изученіе ея показало, что эта форма не только представляетъ новый видъ, но ее нельзя отнести ни къ одному изъ описанныхъ родовъ. Родовое ея названіе я произвожу отъ названія этого интереснаго озера, видовое же характеризуетъ шарообразную форму ея колоній. Ниже приводжу подробное ея описаніе.

Lunoevia sphaerica gen. et sp. nov.

Образуетъ темнобурозеленые, довольно плотные шары различной величины, достигающіе до 5 см. въ діаметрѣ. Шары внутри полые, сложены изъ нитей, хотя и переплетающихся между собою, но удерживающихъ все же замѣтное радіальное расположеніе. Шары не окружены слизью, также нѣтъ ея и между нитями. Толщина стѣнокъ шара измѣняется, достигая въ крупныхъ экземплярахъ до 1 см. Шары обыкновенно располагаются на днѣ озера, лишь изрѣдка встрѣчаясь плавающими на поверхности.

Нити синевато-зеленыя, толщиной отъ 5 μ до 18 μ и чаще всего около 10 μ—12 μ; одѣты тонкимъ, безцвѣтнымъ лишь иногда въ старыхъ мѣстахъ бурѣющимъ влагалищемъ, стѣнки котораго около 1 μ толщиной. Клѣтки плотно примыкаютъ другъ къ другу, длиной 6—26 μ, чаще 10—20 μ; толщина ихъ стѣнокъ обыкновенно около 1 μ. Нерѣдко попадаются большею частью одиночные гетероцисты, форма и размѣры которыхъ мало отличаются отъ обыкновенныхъ клѣтокъ, имѣющія лишь болѣе утолщенныя стѣнки, и на поперечныхъ перегородкахъ несущія часто характерныя вздутія, вдающіяся внутрь клѣтки. Окрашены онѣ въ буроватый или желтоватозеленый цвѣтъ.

Мѣстами среди нити попадаются блестящія, часто двояковогнутыя тѣльца, шириною и длиною обыкновенно нѣсколько уже сосѣднихъ клѣтокъ, получившія названіе Spaltkörper [1]).

Вѣтвленіе нитей наблюдается нерѣдко и является весьма интересным. Иногда даже на одной нити рядомъ можно найти оба типа вѣтвленія синезеленыхъ водорослей, настоящее и ложное.

Ложное вѣтвленіе чаще всего наблюдается въ той формѣ, когда образуется одна боковая вѣтвь, отходящая подъ болѣе или менѣе острымъ угломъ къ главной вѣтви. Происходитъ оно обычнымъ порядкомъ. Въ извѣстномъ мѣстѣ нити образуется Spaltkörper, лежащая ниже его клѣтка смѣщается въ сторону и начинаетъ дѣлиться перпендикулярно къ своей длинѣ, т. е. не мѣняя плоскости дѣленія. Такимъ образомъ развивается новая вѣтвь. Значительно рѣже наблюдается, что обѣ клѣтки, сосѣднія съ Spaltkörper, смѣщаются въ одну или разныя стороны и каждая изъ нихъ выростаетъ въ нить; тогда образуется тотъ характеръ вѣтвленія, который обыченъ у Scytonema. Всегда, какъ въ томъ случаѣ, когда образуется одна ложная вѣтвь, такъ и тогда, когда ихъ двѣ, имѣется Spaltkörper. Вѣтвленіе обыкновенно не имѣетъ никакой связи съ расположеніемъ гетероцистъ.

Настоящее вѣтвленіе происходитъ всегда безъ участія Spaltkörper, которые здѣсь отсутствуютъ.

Изъ наблюденій очень большого числа случаевъ этого вѣтвленія можно нарисовать слѣдующій ходъ его развитія. Одна изъ клѣтокъ нити начинаетъ разростаться въ одну сторону, причемъ обыкновенно сильно сдавливается сосѣдними клѣтками, которыя ее какъ бы нѣсколько выдавливаютъ. Затѣмъ эта клѣтка дѣлится перегородкой въ направленіи болѣе или менѣе параллельномъ къ длинѣ нити, т. е. слѣдовательно теперь плоскость дѣленія располагается перпендикулярно къ плоскости

[1]) Brand. Morphologisch-physiologische Betrachtung über Cyanophyceen. (Beihefte z. Bot. Centrabl. Bd. 15, 1903.). А также Kohl. Ueber die Organisation und Physiologie der Cyanophyceenzelle. Jena. 1903. Ero ше. Zur Frage nach der Organisation der Cyanophyceenzelle. (Beihefte z. Bot. Centrabl. Bd. 18, 1904.). Brand. Ueber Spaltkörper und Konkavzellen der Cyanophyceen. (Berichte d. deutsch. Bot. Ges. Bd. XXIII. 1905).

прежняго дѣленія клѣтокъ. Верхняя изъ образовавшихся двух клѣтокъ начинаетъ въ свою очередь дѣлиться въ томъ же на правленіи, прорываетъ влагалище и развиваетъ боковую вѣтвь, болѣе или менѣе перпендикулярную къ главной нити. При развитіи боковой нити нерѣдко наблюдается, что одна изъ клѣтокъ, сосѣднихъ съ раздѣлившейся, также нѣсколько вытягивается въ сторону новой вѣтви, иногда тоже какъ бы немного выдавливаясь. При дальнѣйшемъ развитіи клѣтки, расположенныя у основанія новой вѣтви, нерѣдко такъ сдвигаются, что трудно бываетъ рѣшить, какая клѣтка главной нити, дѣлясь въ новомъ направленіи, дала боковую вѣтвь. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ при этомъ образуется картина, слегка напоминающая ложное вѣтвленіе. Но наблюденіе разныхъ стадій этого вѣтвленія, а также отсутствіе здѣсь Spaltkörper, рѣзко отличаютъ этотъ типъ вѣтвленія отъ ложнаго и заставляетъ его считать настоящимъ, типичнымъ для сем. Stigonemaceae.

Сказать, какое изъ этихъ двухъ типовъ вѣтвленія встрѣчается чаще, трудно. И хотя наблюдается, что на одной нити рядомъ встрѣчаются оба эти типа, но чаще попадаются нѣсколько дѣлящіяся только по одному типу, либо настоящему, либо ложному.

Размноженіе. На колоніяхъ, взятыхъ мною въ первыхъ числахъ іюля и помѣщенныхъ въ банку въ комнатѣ на окнѣ, обращенномъ на востокъ, къ концу мѣсяца можно было наблюдать образованіе гормогоніевъ. Всѣ колоніи при этомъ всплыли на поверхность воды и на той части ихъ, которая соприкасалась съ атмосферой, происходило обильное образованіе гормогоніевъ. И что особенно интересно, въ этомъ мѣстѣ шаръ дѣлался несмачиваемъ водою, такъ что если его погрузить въ воду, то здѣсь остаются пузырьки воздуха. Послѣ поднятія шара снова на поверхность воды мѣста съ гормогоніями остаются сухими. Образованіе гормогоніевъ подъ водою не происходило. Среди колоній, взятыхъ изъ озера 2 октября до средины ноября, не наблюдалось всплыванія ихъ на поверхность воды, всѣ они держались на днѣ чашки. Но въ одной изъ чашекъ воды было мало, такъ что верхняя часть шаровъ не была ею покрыта и здѣсь начали также образовываться гормогоніи. Біологическое значеніе этой особенности, вѣроятно, состоитъ въ томъ, что несмачиваемые водою гормогоніи, будучи выставлены на

нуть легко могутъ подхватываться и разноситься вѣтромъ. Гормогоніи длиною 80—140 μ., при толщинѣ 8—10 μ. Такихъ ли размѣровъ они и въ природѣ, нельзя сказать, такъ какъ образованіе ихъ наблюдалось мною только въ культурѣ. Образуются они изъ тонкихъ нитей, которыя при этомъ распадаются на части. Эти гормогоніи легко проростали, при чемъ обыкновенно конечныя клѣтки начинали дѣлиться и образовывали нити, состоящія изъ вытянутыхъ клѣтокъ. Эти первыя развивающіяся клѣтки при толщинѣ 6—7 μ имѣли длину до 100 μ и отличались очень тонкими стѣнками. Проростали гормогоніи, какъ отдѣлившись отъ материнской колоніи, такъ и оставаясь на ней. При этомъ замѣчалось слѣдующее интересное явленіе. Нѣкоторыя изъ нитей, развившихся изъ гормогоніевъ, поднимали свои концы и выставляли ихъ въ воздухъ, выдѣляя на нихъ капельки воды. На вершинѣ такихъ концовъ сидѣли обыкновенно мелкіе круглые шарики воды. Можно было фильтровальной бумагой снимать эти капли, онѣ снова черезъ 1—2 часа появлялись. Мы слѣдовательно здѣсь имѣемъ выдѣленіе нитями капельно-жидкой воды, которая могла скопляться на концахъ нитей, такъ какъ чашка съ водорослями была всегда покрыта стеклянной пластинкой и атмосфера въ ней была насыщена парами. На колоніяхъ, взятыхъ изъ озера 2-го октября, въ тѣхъ случаяхъ, когда онѣ касались водной поверхности, наблюдалось также выростаніе отдѣльныхъ нитей въ атмосферу и выдѣленіе на концахъ ихъ капелекъ воды. Давая высыхать капельки воды на покровномъ стеклѣ, можно было обнаружить выдѣленіе кристаллическаго осадка, слѣдовательно выдѣляется не чистая вода, а еще какія-то вещества. Реакція выдѣляющейся воды нейтральная.

Получить шарообразную колонію изъ гормогоніевъ мнѣ еще не удалось. Но наблюдая въ природѣ молодыя очень мелкія (около 1 мм. въ діаметрѣ) колоніи, можно представить себѣ дальнѣйшій ходъ развитія водоросли слѣдующимъ образомъ. Нити, развившіяся изъ гормогоніевъ, вѣтвятся, образуютъ маленькій шаръ, который по мѣрѣ того, какъ онъ растетъ, дѣлается полымъ отъ сгниванія старыхъ частей нитей.

Споръ не наблюдалось.

Подниманіе шаровъ на поверхность обусловливается скоп-

ляющимися внутри его газами. Достаточно выдавить пальцами газы оттуда и шаръ снова опустится на дно.

Ниже привожу латинскій діагнозъ этой водоросли.

Lunoevia sphaerica gen. et sp. nov.

Tallo libero, globoso, cavo, ad 5 centim. lato, viridi-fuscescente vel fusco-nigrescente, nunquam mucosis et gelatinosis; filis dense implicatis, a centro indistincte radiantibus, 5 — 18μ saepius 8—12μ crassis, ½—1 centim. longis, ramosis et pseudoramosis; ramulis erectis, solitariis, filo primario diam. paulo angustioribus vel aequalibus, apicibus non attenuatis; pseudoramulis plerumque singulis, rarius geminatis, cum heterocystis discordibus; vaginis tenuibus hyalinis, 1μ crassis; trichomatibus caeruleo-viridis, a serie singula cellularum formatis; cellulis cylindricis vel rotundatis, 6—25μ, sepius 10—20μ longis; heterocystis variis, aliis brevibus, aliis longis, distinctis, singulis, intercalaris, sepius cellulis vegetativis latioribus; hormogoniis 80—140μ longis, 8—10μ latis; sporis ignotis. (Ordo Hormogoneae Thuret).

Hab. in lacu Lunoevo in provincia Pskov (Russia).

Изъ этого описанія можно видѣть, что эту водоросль нужно отнести къ порядку Hormogoneae Thuret, класса Cyanophyceae Sachs. (Schizophyceae Cohn, Myxophyceae Stiz.) [1]).

При отношеніи же къ опредѣленному семейству мы встрѣчаемъ затрудненія. Неутончающіяся на концѣ въ волосокъ нити и ихъ вѣтвистость, въ связи съ прочими признаками заставляютъ отнести ее либо къ Scytonemaceae, либо къ Stigonemaceae, главнымъ отличительнымъ признакомъ для которыхъ является типъ вѣтвленія и характеръ построенія изъ клѣтокъ нити.

Scytonemaceae.—Filamenta pseudoramosa ramis concrescentiâ laterali novi filamenti formatis, simplici serie cellularum constituta.

Stigonemaceae. — Filamenta ramosa, saepe ex pluribus seriebus cellularum constituta [2]).

Строгая однорядность клѣтокъ нитей нашей водоросли

---

[1]) Kirchner. Schizophyceae (Engler u. Prantl. Die natürlich. Pflanzenfamilien). 1898. De-Toni. Sylloge Algarum. Vol. V. Myxophyceae.

[2]) De-Toni. Sylloge Algarum. V. 1907. p. 143.

присутствіе ложнаго вѣтвленія сближаетъ ее съ Scytonemaceae, тогда какъ наличность настоящаго вѣтвленія заставила бы причислить ее къ Stigonemaceae. Въ томъ случаѣ, если бы настоящаго вѣтвленія не наблюдалось, наша водоросль была бы наиболѣе близка къ Scytonema.

Scytonema Ag.—Filamenta in vagina singula; pseudorami plerumque inter duas heterocystas surgentes, singuli vel geminati; vagina subtiles vel etiam crassissimae, parallelae vel apicem versus plus minusve divergentes [1]).

Но и въ этомъ случаѣ помимо своеобразнаго вида колоніи, вѣтвленіе безъ всякой связи съ гетероцистами и преобладаніе одиночнаго ложнаго вѣтвленія надъ двойнымъ отличали бы нашу водоросль отъ Scytonema. Другой хотя и менѣе близкій родъ Tolypothrix характеризуется только одиночнымъ вѣтвленіемъ, происходящимъ всегда подъ гетероцистой.

Если бы мы, считаясь только съ наличностью настоящаго вѣтвленія, отнесли нашу водоросль къ Stigonemaceae, то наиболѣе близкимъ родомъ былъ бы Hapalosiphon.

Hapalosiphon Naeg.—Fila libera, lateraliter haud concreta, e cellulis singulis, rarius binis formata, ramosa. Rami erecti a filo primario repente parum diversi. Vaginae fere ubique continuae. Heterocystae intercalares [2]).

Но даже и въ этомъ случаѣ строгая однорядность нитей, а также форма колоній служили бы рѣзкимъ отличіемъ нашей водоросли отъ рода Hapalosiphon.

Въ виду всего этого нашу водоросль приходится считать принадлежащей къ роду, еще не описанному.

Особый интересъ здѣсь имѣется въ томъ, что она соединяетъ въ себѣ характерные признаки двухъ семействъ, хотя все же ближе, повидимому, къ Scytonemaceae, чѣмъ къ Stygonemaceae, такъ какъ отъ послѣдняго отличается нитями, составленными всегда изъ одного ряда клѣтокъ. Если бы отнести нашу водоросль къ сем. Scytonemaceae, то пришлось бы измѣнить характеристику послѣдняго, и не считать для него отличительнымъ признакомъ наличность только ложнаго вѣтвленія и отсутствіе настоящаго. Если же этого не дѣлать, то тогда

[1]) Ibid. p. 468.
[2]) Ibid. p. 505.

придется считать нашу водоросль, относящейся и къ новому семейству Lunoeviaceae. Что будетъ болѣе правильнымъ покажутъ дальнѣйшія изученія этихъ семействъ.

Можно однако теперь утверждать, что признакъ ложнаго настоящаго вѣтвленія, кладущійся въ основу систематики группы Psilonemataе порядка Hormogoneae, не имѣетъ того абсолютнаго значенія, какое ему придавали, и Lunoevia въ этомъ отношеніи является связывающимъ звеномъ двухъ семействъ, Scytonemaceae и Stygonemaceae.

Возвращаясь теперь снова къ озеру и его растительности, мы можемъ отмѣтить при общей бѣдности флоры замѣчательную наличность трехъ интересныхъ растеній: Cladium Mariscus R. Br., Najas marina L. f. angustifolia A. Br. (?) и Lunoevia sphaerica m. Первое изъ этихъ растеній имѣетъ здѣсь сѣверо-восточную границу распространенія и было указано для Псковской губерніи только въ оз. Глубокомъ, Еженск. вол. Опочецкаго уѣзда [1]. Najas marina L. же вовсе не была находима до сихъ поръ въ Псковской губерніи.

Въ заключеніе интересно постараться отвѣтить на вопросъ, каково же происхожденіе оз. Лунова. Исходя изъ того соображенія, что, во-первыхъ, все озеро лежитъ на мощномъ слоѣ торфа, во-вторыхъ, что вся эта часть торфяника, гдѣ лежитъ озеро и его окрестности образовалась на сухомъ мѣстѣ, путемъ его заболачиванія, какъ объ этомъ свидѣтельствуетъ характеръ нижнихъ слоевъ торфа, и въ третьихъ, что верхніе горизонты торфа подъ озеромъ также, какъ и внѣ его состоятъ изъ сфагноваго, болѣе молодого торфа, характеризующаго послѣднюю стадію развитія всего болота,—изъ всего этого можно сдѣлать тотъ выводъ, что озеро это должно быть молодымъ и сравнительно недавно образовалось. Исторія его и болота должна быть такова. Возможно, что вскорѣ послѣ отступанія ледника, въ этой огромной котловинѣ, расположенной къ сѣверу отъ ст. Подсѣвы и занятой нынѣ сплошнымъ моховымъ покровомъ, находилось одно или нѣсколько небольшихъ озеръ. Объ этомъ свидѣтельствуетъ буреніе около оз. Демина, гдѣ найдены были отложенія, характерныя для открытыхъ водныхъ бассейновъ.

---

[1]) Пурингъ. Очеркъ растительности западной части Псковской губ. Труды СПБ. Общ. Естеств. XXVIII. 1899.

какъ гиттія (gittja) и озерный мергель. Мѣста же, расположенныя къ югу, гдѣ теперь Лунево, были сухи. Затѣмъ указанное выше первичное озеро или озера заросли, превратились въ болота и послѣднія, разростаясь и надвигаясь на сушу, заболотили и мѣстность нынѣшняго оз. Лунева. Первоначально здѣсь было осоковое болото, которое затѣмъ смѣнилось гипновымъ, а послѣднее въ концѣ концовъ уступило мѣсто сплошному Sphagnetum'у. Послѣдняя стадія продолжалась долго, о чемъ говоритъ значительная мощность сфагноваго торфа. Наконецъ въ позднее сравнительно время на мѣстѣ сплошного мохового болота образовалось мелкое озеро Лунево. Его происхожденіе можно, вѣроятно, объяснить тѣмъ, что находящіяся подъ большимъ напоромъ гипсоносныя воды изъ глубокихъ слоевъ дна болота нашли, наконецъ, себѣ выходъ наружу, прорвали толщу торфяника, и, образовавъ бьющіе ключи, вызвали скопленіе воды на поверхности болота, давшее озеро и затѣмъ вытекающую отсюда рѣчку Луневку.

Такова исторія этого озера и окружающаго болота, какъ рисуютъ ее вышеизложенныя наблюденія.

Интереснымъ также съ ботанико-географической точки зрѣнія является фактъ нахожденія ряда рѣдкихъ формъ въ такомъ молодомъ по своему происхожденію озерѣ.

Ноябрь. 1908.
С.-Петербургъ, Лѣсной Институтъ.

Объясненіе къ таблицѣ рисунковъ.

1. Фотографическій снимокъ съ колоніи Lunoevia sphaerica in. въ нормальную величину.

2. Часть нити; при a и a'—настоящее вѣтвленіе, при b—ложное; h—гетероциста; s—Spaltkörper. Увелич. 360.

3. Схематическій разрѣзъ строенія колоніи въ нормальн. величину.

4. Двойное ложное вѣтвленіе; h—гетероциста, s—Spaltkörper. Увел. 580.

5. Начало настоящаго вѣтвленія. Увел. 360.

6. Дальнѣйшая стадія настоящаго вѣтвленія. Увел. 580.

7. Настоящее вѣтвленіе. Увел. 360.
8, 9. То же. Увел. 580.
10, 11. Проростающіе гармогоніи. Увел. 160.

W. Sukatscheff.

Ueber eine neue Gattung der Cyanophyceen.

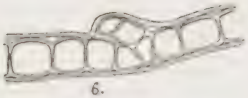
(Résumé).

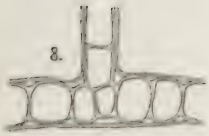
Vorliegende Notiz giebt die Beschreibung einer neuen Cyanophyceen-Gattung Lunoevia, welche vom Verf. auf seinen Pflanzengeographischen Excursionen im Gouvernement Pskow (Russland) aufgefunden worden ist. Diese Algen finden sich im Langwi See bei Podsjewi des Kreises Porchow, wo ihre rundlichen Kolonien den Boden des Sees bedecken. Auf Seite 132 ist die lateinische Diagnose dieser neuen Gattung und Art angefürt.

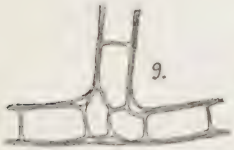
XI. 1908.
St.-Petersburg.
Forst-Institut.

Erklärung der Abbildungen.

1. Kolonien von Lunoevia sphaerica m. Natürl. Grösse.
2. Echte (a,a′) und unechte (b) Verzweigung; h — Grenzzelle; s — Spaltkörper. Vergr. 360.
3. Schnitt durch eine Kolonie. Schematisch.
4. Doppelte unechte Verzweigung; h — Grenzzelle; s — Spaltkörper. Vergr. 580.
5. Erstes Stadium der echten Verzweigung. Vergr. 360.
6. Späteres Stadium der echten Verzweigung. Vergr. 580.
7. Echte Verzweigung. Vergr. 360.
8, 9. Idem. Vergr. 580.
10, 11. Keimende Hormogonien. Vergr. 160.







№№ 2—11 рис. В. Сукачевъ.

От Редакціи.

1. Въ „**Ботаническомъ Журналѣ**“, издаваемомъ Отдѣленіемъ Ботаники Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, помѣщаются статьи по всѣмъ отдѣламъ ботаники, размѣромъ не превышающія двухъ печатныхъ листовъ и обязательно снабженныя краткимъ (не болѣе 1—½ стр.) резюме на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

2. Таблицы и рисунки въ текстѣ помѣщаются по соглашенію авторовъ съ редакціей.

3. Рукописи, присылаемыя въ редакцію, должны быть совершенно готовы къ печати и четко написаны на одной сторонѣ листа. Высылка корректуры авторамъ не обязательна.

4. Отдѣльные оттиски высылаются авторамъ въ количествѣ 50 экз. безплатно; по желанію, можетъ быть изготовлено и свыше 50 экз., но уже за счетъ авторовъ.

5. Журналъ выходитъ 8 разъ въ годъ, по 2—3 листа въ каждомъ номерѣ.

6. Члены Отдѣленія Ботаники получаютъ „Ботаническій Журналъ“ безплатно; подписная цѣна для не-членовъ 2 рубля въ годъ съ пересылкой.

7. По всѣмъ дѣламъ, касающимся „Ботаническаго Журнала“ просятъ обращаться къ **В. Л. Комарову** (Спб., Аптекарскій Островъ, Ботаническій Садъ).

Редакція обращается какъ къ петербургскимъ, такъ и къ иногороднимъ ботаникамъ съ предложеніемъ принять участіе въ „Ботаническомъ Журналѣ“. Согласно постановленію Отдѣленія Ботаники отъ 16 Января 1908 г. статьи могутъ быть печатаемы и безъ докладa ихъ въ засѣданіи Отдѣленія.

Тип. „Печатный Трудъ“, Спб., Надеждинская, 38.

Труды Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.
Томъ XXXVII, выпускъ 3, 1908.
Отдѣленіе Ботаники.
Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.
Vol. XXXVII, livr. 3, 1908.
Section de Botanique.

Ботаническій Журналъ

издаваемый

Отдѣленіемъ Ботаники

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Годъ III. 1908.

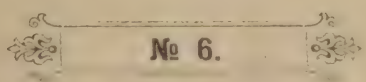
Подъ редакціей *В. Л. Комарова и В. Н. Сукачева.*

Journal botanique

édition de la Section de Botanique de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.

Année troisiéme. 1908.

Sous la rédaction de *V. Komarov* et *V. Soukatscheff.*



№ 6.

С.-Петербургъ. — St. Pétersbourg

СОДЕРЖАНІЕ.

Н. Н. Воронихинъ. Зеленыя водоросли (Chlorophyceae) Чернаго Моря . . . . . 137—18

Table des matières.

N. Woronichin. Die Chlorophyceen des Schwarzen Meeres. 181

Н. Н. Воронихинъ.

Зеленыя водоросли (Chlorophyceae) Чернаго Моря.

I. Общая часть.

Предлагаемый очеркъ представляетъ собою продолженіе моихъ подготовительныхъ работъ, необходимыхъ для составленія труда, цѣлью котораго я ставлю детальную характеристику флоры Чернаго Моря.

Поэтому, въ настоящей работѣ я считаю нужнымъ лишь въ самыхъ краткихъ чертахъ охарактеризовать флору зеленыхъ водорослей Чернаго Моря, въ частности Севастопольской бухты, какъ съ точки зрѣнія распространенія ихъ въ изслѣдованномъ мною раіонѣ Чернаго Моря, такъ и со стороны морфологіи.

На основаніи изученія литературныхъ данныхъ и обширнаго фактическаго матеріала, представленнаго моими двухлѣтними сборами, а также многочисленными гербаріями ученыхъ учрежденій и частныхъ лицъ, въ настоящее время съ полной увѣренностью можно установить для Чернаго Моря 47 видовъ зеленыхъ водорослей съ 15 разновидностями. (Въ общій подсчетъ зеленыхъ водорослей не вошли: сомнительный видъ Ulva [illegible] Lmx., два вида Cladophora, діагнозы которыхъ неизвѣстны въ литературѣ, и три разновидности, при чемъ діагнозъ одной не извѣстенъ, а двѣ другія указаны въ литературѣ безъ соблюденія общепринятыхъ правилъ, необходимыхъ для точнаго пониманія обозначенія). Виды черноморскихъ зеленыхъ водорослей принадлежатъ къ 20 родамъ, которые, въ свою очередь, разбиваются на 14 семействъ. Наиболѣе богатыми количествомъ родовъ являются въ убывающей послѣдовательности семейства Chaetophoraceae, Cladophoraceae и Ulvaceae.

Maximum видовъ насчитываетъ въ себѣ родъ Cladophora (14 видовъ + 2 разновидности), послѣ котораго идутъ родъ Enteromorpha съ 7 видами и 9 разновидностями и родъ Chaetomorpha, заключающій въ себѣ 5 видовъ.

Что касается Севастопольской бухты, то въ настоящее время въ ней обнаруженъ 21 видъ, что составляетъ 44, 8% общаго числа зеленыхъ водорослей Чернаго Моря. Въ районѣ же дѣятельности Севастопольской Біологической Станціи, помощью которой я пользовался при своихъ изслѣдованіяхъ, насчитывается 25 видовъ (53% общаго числа зеленыхъ водорослей).

Главную массу флоры зеленыхъ водорослей Севастопольской бухты представляютъ разнообразныя Cladophora, Ulva съ разновидностями, Enteromorpha и Chaetomorpha.

Отдѣльные роды и виды этихъ водорослей распредѣляются въ Севастопольской бухтѣ, съ ея Главнымъ Рейдомъ, открытымъ дѣйствію волнъ моря, тихими Сѣверной и Южной бухтами, а также цѣлымъ рядомъ мелкихъ, закрытыхъ заводинокъ, соотвѣтственно тѣмъ или инымъ физическимъ условіямъ частей бухты, въ которой они обитаютъ.

Такъ Ulva lactuca γ lactuca распространена повсемѣстно въ бухтѣ, опускаясь съ поверхности также въ болѣе глубокіе слои воды (до 3 саж.). Ulva lactuca α rigida предпочитаетъ Главный Рейдъ, гдѣ она покрываетъ густымъ зеленымъ ковромъ прибрежные камни.

Сѣверная бухта, защищенная отъ дѣйствія морскихъ волнъ, является царствомъ Chaetomorpha, сплошь покрывающихъ прибрежные камни, а также подводную береговую растительность, заходя временами и въ болѣе глубокіе слои воды.

Въ той же Сѣверной бухтѣ въ изобиліи вегетируютъ разные виды Cladophora и Enteromorpha. Изъ представителей послѣдняго рода здѣсь преобладаютъ Enter. clathrata и Enter. compressa. Послѣдняя, пройдя Главный Рейдъ, гдѣ она покрываетъ прибрежные камни вмѣстѣ съ Ulva lactuca α rigida, выходитъ за предѣлы Севастопольской бухты, встрѣчаясь въ небольшихъ количествахъ по всему побережью до Херсонесскаго Маяка.

Изъ формъ зеленыхъ водорослей, находимыхъ исключительно за границами Севастопольской бухты съ ея водой, загрязнен-

ной близостью города, я могу упомянуть лишь четыре вида, которые мнѣ удалось собрать. Сюда относятся: Cladophora nitida, Codium tomentosum, Siphonocladus pusillus и Acroblaste Reinschii.

Первыя двѣ водоросли, вмѣстѣ съ любопытной формой Ulva lactuca α rigida, о которой я подробнѣе говорю въ соотвѣтствующемъ отдѣлѣ, встрѣчены мною только у Георгіевскаго Монастыря. Siphonocladus pusillus найденъ мною въ довольно большомъ количествѣ на побережьѣ открытаго моря отъ Севастополя къ Херсонесскому Маяку.

Что касается Acroblaste Reinschii, этой маленькой водоросли, попадавшейся мнѣ исключительно на раковинахъ моллюска Xenia reticulata, то экземпляры ея собраны мною въ бухтѣ Шмидта, на небольшой глубинѣ, и на большихъ глубинахъ близь Георгіевскаго Монастыря.

Переходя къ морфологіи черноморскихъ Chlorophyceae, я долженъ отмѣтить отсутствіе какихъ либо замѣтныхъ уклоненій въ формѣ и строеніи черноморскихъ видовъ отъ соотвѣтственныхъ формъ водорослей другихъ морей.

Такого явленія, впрочемъ и слѣдовало ожидать.

Зеленыя водоросли, какъ извѣстно, являются крайне нетребовательными по отношенію къ обитаемой ими средѣ. Большинство ихъ, повидимому, даже нуждается въ нѣкоторомъ избыткѣ растворенныхъ въ видѣ органическихъ веществъ, чѣмъ объясняется процвѣтаніе представителей Chlorophyceae въ водахъ, загрязненныхъ близостью городовъ.

Что касается отношенія зеленыхъ водорослей къ процентному содержанію солей въ водѣ, то о немъ мы можемъ судить изъ того обстоятельства, что многіе виды Chlorophyceae одинаково хорошо вегетируютъ какъ въ прѣсной, такъ и въ морской водѣ.

Между тѣмъ въ Черномъ морѣ опрѣсненіе воды является, повидимому, однимъ изъ главнѣйшихъ факторовъ, обусловливающихъ измѣненіе формъ такихъ типическихъ представителей морской флоры, какъ классъ Phaeophyceae [1]).

А разъ этотъ главнѣйшій факторъ не въ состояніи оказать своего вліянія на форму представителей Chlorophyceae, то тѣмъ

[1]) Н. Воронихинъ. Бурыя водоросли (Phaeophyceae) Чернаго Моря. Русскій Ботаническій Журналъ, 1908, стр. 19.

менѣе можно ожидать какихъ либо замѣтныхъ морфологическихъ измѣненій у зеленыхъ водорослей подъ вліяніемъ другихъ, второстепенныхъ причинъ.

Такова, въ краткихъ чертахъ, характеристика Chlorophyceae Чернаго Моря.

Эндемичныхъ для Чернаго Моря видовъ среди Chlorophyceae не имѣется.

Кромѣ собственныхъ коллекцій, сбора 1907 г. и 1908 г., а также гербаріевъ, перечисленныхъ въ моей работѣ „Бурыя водоросли (Phaeophyceae) Чернаго Моря", я получилъ возможность воспользоваться для своей работы слѣдующими коллекціями черноморскихъ водорослей:

1. Гербарій Ботаническаго Института Харьковскаго Университета. Сборы (опредѣл.) пр. Л. Рейнгарда, Г. Шперка и Л. Бенике.

2. Гербарій Севастопольской Біологической Станціи. Сборы 1908 г. (неопредѣл.).

3. Гербарій С. Переяславцевой (1889—90) (частью опредѣл.).

4. Гербарій М. Тихаго (1907—908) (неопредѣл.).

5. Гербарій В. Сарандинаки (1908) (неопредѣл.).

Работа эта производилась въ Споровомъ Гербаріи Имп. С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Считаю долгомъ выразить свою благодарность *А. А. Елеевину*, любезно взявшему на себя трудъ редактированія моей работы.

Пользуюсь случаемъ выразить свою признательность и *В. Арнольди*, *С. Зернову*, *М. Тихому* и *В. Сарандинаки* за доставленныя мнѣ коллекціи черноморскихъ водорослей.

II. Списокъ Chlorophyceae Чернаго Моря

(Виды расположены по системѣ, принятой у Engler'a и Prantl'a. Die natürlichen Pflanzenfamilien. 1 Theil, 2 Abtheilung. 1897 г.).

Сем. Tetrasporaceae.

1. Chlorangium marinum Cienk.

Лит. по Ч. М. Ценковскій [1]) (81).

[1]) Цифры въ скобкахъ указываютъ годъ изданія статей, списокъ которыхъ частью приводится въ концѣ настоящей работы, частью же напечатанъ въ моей статьѣ „Бурыя водоросли Чернаго Моря" (Русскій Ботаническій Журналъ 1908 г. стр. 19).

Сем. Protococcaceae.

2. Chlorocystis Cohnii (Wrigt) Reinh.

Лит. по Ч. М. Рейнгардъ (85).

Мѣстообит. Въ студенистыхъ трубкахъ Schizonema species, въ трубкахъ инфузоріи изъ рода Coturnia, въ тканяхъ Striaria attenuata. Глубина около 30—35 футовъ.

Мѣстонах. Севастопольская бухта, приблизительно противъ Аполлоновой балки; Южная бухта у Павловскаго мыска.

Сем. Ulvaceae.

3. Monostroma quaternarium (Ktz.) Desmaz.

Лит. по Ч. М. Дескенбахъ. Балаклава (908).

4. Ulva Lactuca (L) Le Jolis.

Ulva Lactuca. Le Jolis Alg. mar. Cherb. p. 38.
„ „ Hauck. Meeresalgen p. 435.
„ „ De-Toni. Sylloge I, 1. p. 111.

Подраздѣленіе этого крайне полиморфнаго вида я располагаю по системѣ, предложенной *Le Jolis* въ его „Algues marines de Cherbourg“, въ виду того, что система эта ближе другихъ отвѣчаетъ разнообразію черноморскихъ формъ даннаго вида, а также тому взгляду, который сложился у меня на классификацію разновидностей Ulva Lactuca, благодаря изученію матеріала изъ Чернаго Моря.

Всѣ разнообразнѣйшія формы ульвъ Чернаго Моря можно сгруппировать въ три отдѣла, типичные представители которыхъ характеризуются перечисляемыми ниже особенностями. Характерными признаками первой группы является болѣе или менѣе крупное слоевище, округлой или нѣсколько удлиненной формы, суживающееся къ основанію въ черешокъ. Слоевище большею частью простое, неразсѣченное, часто продырявленное, временами закручивается спирально и обладаетъ гладкимъ, или, иногда, плойчатымъ краемъ.

Встрѣчаются также экземпляры, пластинка (слоевище) которыхъ разсѣчена глубокими вырѣзками на лопасти. Отличительной чертой этой группы является свѣтлая окраска слоевища, принимающая въ сушкѣ зачастую желтоватый оттѣнокъ, и болѣе

или менѣе мягкая на ощупь консистенція его. Эта группа соотвѣтствуетъ разновидности γ. Lactuca (L.) Le Jolis.

Представители второй группы обладаютъ меньшими, по сравненію съ предыдущей разновидностью, размѣрами слоевища. Оно подѣлено въ громадномъ большинствѣ случаевъ глубокими вырѣзками на крупныя лопасти, гладкія по краю, и большею частью сложенныя по длинѣ въ крупныя, нѣсколько курчавыя складки. Временами наблюдается продырявленность слоевища. Цвѣтъ водоросли интенсивно—зеленый, не теряющійся въ сушкѣ. Пластинка на ощупь представляется жесткой, чѣмъ она рѣзко отличается при сравненіи съ предыдущей формой. Эта группа, съ нѣкоторой оговоркой, отвѣчаетъ разновидности α *rigida* (*Ag.*) *Le Jolis.*

Послѣднюю группу составляютъ формы, обладающія во взросломъ состояніи пластинкой, достигающей часто громадныхъ размѣровъ, приблизительно равныхъ величинѣ листа писчей бумаги. Слоевище этихъ водорослей почти всегда является цѣльнымъ, неразсѣченнымъ, съ гладкимъ или слегка зазубреннымъ краемъ; зачастую оно продыравлено. Водоросль на ощупь жесткая, легко разрывается. Представители этой группы соотвѣтствуютъ формѣ β. latissima (L) DC. въ системѣ *Le Jolis.*

Всѣ перечисленныя разновидности наблюдались мной почти исключительно въ хорошо защищенной отъ волненій Севастопольской бухтѣ, воды которой, загрязненныя городскими отбросами, повидимому, особенно благопріятствуютъ вегетаціи этихъ водорослей.

Форма latissima, повидимому, рѣже другихъ попадается въ бухтѣ. Мнѣ лично она встрѣтилась всего одинъ разъ во время лѣтнихъ экскурсій 1907 г. Ближе я познакомился съ этой разновидностью по богатымъ сборамъ *С. Переяславцева, Бержинскаго, Мартьянова и др.*.

Двѣ другія формы Ulva Lactuca широко и обильно распространены въ Севастопольской бухтѣ.

Не входя пока въ подробное разсмотрѣніе ихъ распредѣленія въ водахъ бухты, укажу лишь, что varietas α. rigida предпочитаетъ, повидимому, поверхностныя воды, прикрѣпляясь въ изобиліи къ камнямъ на линіи уровня воды, тогда какъ varietas. γ. Lactuca, можетъ опускаться и ниже въ воду, доходя мѣстами до глубины 3 саж.

α. rigida (Ag.) Le Jolis.

Ulva Lactuca (L) Le Jolis, α. rigida (Ag.) Le Jolis. Alg. mar. de Cherbourg. p. 38.
Ulva rigida C. Agardh. Species. p. 410.
" " I. Agardh. Alg. mar. medit. p. 17.
Phycoseris rigida. Kützing. Species p. 477, Tab. Phyc. 6. Tab. 23.

Exsic. Ulva rigida Ag. Alg. mar. sic. V. 1855. № 207. ed. Agardh. Mart. et. Rabenh; Phycoseris rigida Kütz. Herb. Crypt. Helgo Wisten. et. Wall. № 886.

Лит. по Ч. М. Ulva rigida. C. Agardh (21); Leveillé (42); Ulva Lactuca α rigida Le Jol, Срединскій (73).

Гербарія. Leveillé (42), Рейнгардъ (№ 47. 1868), Переяславцева (87. 90), Сев. Біол. Стан. (903), Баженовъ (907), Саранди-наки (908).

Мѣстооб. На камняхъ, на уровнѣ воды, въ чертѣ города (Ворон.); открытое море на 8-ми саженной глубинѣ (Баж.).

Мѣстонах. Севастополь (Leveillé, Сред., Бажен., Ворон.); Павловскій мысъ (Пер.); Ялта (Рейнг.); Ѳеодосія (Саранд.); Гудауты (Пер.).

1908 г. № кол. 52.; 1907 г. № 2.

Примѣчаніе. *Le Jolis* въ работѣ своей Algues marines de Cherburg. говоритъ, что фраза изъ діагноза *C. Agardh'a* для Ulva rigida „Ulva Lactuca multo minor" не примѣнима къ разсмотрѣнимъ *Le Jolis* водорослямъ этой группы и по его предположенію можетъ относиться лишь къ нѣкоторымъ формамъ, обладающимъ слоевищами небольшихъ размѣровъ.

Съ своей стороны, я могу указать на то обстоятельство, что, обратно замѣчанію *Le Jolis*, черноморскія Ulva rigida въ громадномъ большинствѣ случаевъ характеризуются именно малыми размѣрами своего слоевища, хорошо отличаясь въ этомъ признакѣ отъ формъ Ulva Lactuca.

Въ одну изъ экскурсій въ Георгіевскій монастырь, мнѣ пришлось собрать нѣсколько экземпляровъ ульвъ, — которыя отличались въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ отъ хорошо знакомыхъ мнѣ формъ Севастопольской бухты.

Эти экземпляры я встрѣчалъ исключительно у линіи уровня воды на обращенной къ берегу сторонѣ камня Св. Георгія, гдѣ они выдѣлялись красивой блѣднозеленой мозаикой на красномъ, разныхъ оттѣнковъ фонѣ Corallina, Ceramium и

Delesseria (1908; колл. № 60). При жесткой консистенціи слоевища, напоминающей Ulva rigida, онѣ обладаютъ свѣтло-зеленой окраской Ulva Lactuca.

По формѣ и устройству слоевища, образующаго небольшія пластинки, едва достигающія 3½ сент. высоты, глубоко разсѣченныя на лопасти и сложенныя по длинѣ въ гладкія крупныя складки, ульвы Георгіевскаго монастыря близки къ описанію Ulva rigida у C. Agardh'a [1]).

Лопасти слоевища лишены какихъ-либо неглубокихъ вырѣзовъ и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ являются мелко продырявленными.

Несмотря на сходство съ описаніемъ Ulva rigida C. Agardh. обликъ живой водоросли такъ же рѣзко отличается отъ типичнаго U. Lactuca α rigida севастопольской бухты, какъ и отъ U. Lactuca γ Lactuca.

Я не имѣю данныхъ разсматривать описываемую мною водоросль, какъ форму U. Lactuca α rigida: своей замѣткой я хотѣлъ лишь обратить вниманіе на тѣ уклоненія въ организаціи, которыя могутъ возникать у нихъ, какъ слѣдствіе различія условій обитанія въ водахъ, отличныхъ другъ отъ друга какъ содержаніемъ примѣсей органическихъ веществъ, такъ и цѣлымъ рядомъ другихъ физическихъ особенностей.

Въ коллекціи, переданной мнѣ для обработки *В. П. Горкодинаки* (Собр. близь Ѳеодосіи, у м. Св. Ильи, іюль, 1908 г.) мнѣ встрѣтился слѣдующій интересный экземпляръ Ulva lactuca α rigida, который я разсматриваю, какъ примѣръ тератологическаго измѣненія водоросли.

Слоевище водоросли представляется состоящимъ изъ двухъ крупныхъ лопастей. Одна изъ нихъ развита въ высоту лишь до 3 сентим. и подѣлена многочисленными вырѣзками на рядъ вторичныхъ узкихъ лопастей.

Другая лопасть разрослась въ широкую пластинку, достигающую размѣровъ 11 сентим. въ высоту. Она цѣльная, продырявленная мѣстами крупными отверстіями. Особенный интересъ представляетъ край ея, который образуетъ каму въ 1—2 сент. шириной, сплошь покрытую частой сѣтью мельчайшихъ

[1]) C. Agardh. Species p. 410. Ulva rigida: fronde ad basin fi[illegible] [illegible]niis curvato—crispis, rigidis.

отверстій. Подъ микроскопомъ клѣтки слоевища, окружающія отверстія, не обнаруживаютъ никакихъ слѣдовъ механическаго повреждения.

β. latissima (L) DC.

Ulva latissima c. Agardh. Species I. p. 408.
Phycoseris gigantea Kützing. Spec. p. 476; Tab. Phyc. 6. tab. 22.
„ Myriotrema „ „ p. 477; „ „ 6. „ 23
Ulva Lactuca β latissima Thuret. Note sur la synon. p. 24.
„ „ β „ Le Jolis. Al. mar. de Cherbourg. p. 39.
„ „ f. genuina Hauck. Meeresalgen p. 435. partim.

Exsic. Ulva latissima Ag. Herb. Schimper № 965; Pappafava Herb. alg. mar. adr. № 4; Reichenb. Fl. germ. exsic. № 17; Herb. Challenger Expedit; M. W. Alg. Danmon. № 33.

Литер. по Ч. М. Ulva latissima. C. Agardh (21); U. latissima Thur. Срединскій (73); U. latissima Auctorum Декенб. (93).

Гербаріи. Dymozewicz (53); Рейнг. (68) № 48; Коржинскій (80); Переяславцева; Мартьяновъ (903).

Мѣстообит. У берега, на камняхъ.

Мѣстонах. Балаклава (Сред. Рейнг. Декенб. Март.); Севастополь (Сред. Корж. Ворон.).

Примѣчаніе. Экземпляры гербарія *Переяславцевой* отличаются сильно изрѣзанной, неправильной формы пластинкой съ крупными, по краямъ какъ-бы оборванными, отверстіями.

γ Lactuca (L) Le Jolis.

Ulva Lactuca. Thuret. Note sur la syn. p. 17.
„ „ γ Lactuca Le Jolis Alg. mar. Cherb. pag 40.
„ „ f genuina Hauck. Meeresalgen p. 435 partim.

Exsic. Ulva Lactuca L. Amer. Alg. Joseph. Tilden. № 124; Rabenh. et Mart. Alg. mar. sic. I. № 13; Hohenack. Arzn.- und Hand. № 220; Desmaz. Pl. crypt. Nord de la Fr. № 7.

Лит. по Ч. М. Ulva Lactuca L. D'Urv. (22); Leveil. (42); Чихач. (60), Декенб. (93). Генкель (902);

Гербаріи. Leveil. (42); Basiner (52); Land (68); Рейнг. (68). № 49; Коржинскій (80, 89); Мартьяновъ (903); Сев. Біол. Стан. (904); Баженовъ (907); Бенике (908). Саранди́наки (908).

Мѣстообит. На камняхъ, у береговъ; въ чертѣ города (Ворон.).

Мѣстонах. Сухумъ (D'Urv); Феодосія (D'Urv. Саран.). Трапезондъ (D'Urv. Чихач.); Синопъ, Самсунъ (Чих.) Тамань

(Land); Балаклава (Дек. Март.); Хорлы (Генк.); Алупка, Алушта (Корж.), Магарачъ (Basin.); Севастополь (Lev., Корж., Ренг. Сев. Біол. Ст., Ворон., Беник.), Песочная бухта (Бажен.) 1908 №№ кол. 27, 50, 71.

Примѣчаніе. Представляетъ значительныя колебанія въ величинѣ, формѣ и цѣльности слоевища.

5. Enteromorpha intestinalis (L) Link.

Enteromorpha intestinalis. Kützing. Species p. 478.
" " " Tab. Phyc, VI. tab. 31.
" " Harvey. Phyc. Brit. pl. 154.
" " Ahlner. Bidrag, p. 15.
" " Hauck. Meeresalgen p. 426 fig. 1[illegible]
" " De-Toni Syll. Alg. I. p. 123.
Ulva enteromorpha γ. intestinalis Le Jolis. Alg. mar. Cherb. p. [illegible]

Exsic. Ulva intestinalis. Desmaz. Fl. cryp. de N. d. l. Fr. I. № [illegible] Mougeott. Nestler № 791; Rabenh. Fl. germ. exsic. crypt. № 2[illegible]

Лит. по Ч. М. Ulva intestinalis Lin. („морское сало") Hablitzel (1785). Ul. enteromorpha γ intestinalis Срединскій (75).

Гербаріи. Коржинскій (80), Переяславцева (89). Мартьяновъ (902).

Мѣстообит. На камняхъ (Март.). **Мѣстонах**. Одесса, Евпаторія (Сред.), Севастополь (Habl. Корж. Ворон.) Балаклава (Habl. Март.), Алупка, Алушта (Корж.) 1907 г. № 185. Ивах.

Примѣчаніе. Черноморскія Enteromorpha intestinalis обнаруживаютъ большія колебанія въ обликѣ слоевища. Я подраздѣляю просмотрѣнныя мною формы по нѣсколько видоизмѣненной системѣ *Le Jolis*.

Въ общемъ, я могу указать для Чернаго Моря присутствіе слѣдующихъ формъ Enteromorpha intestinalis.

Var. procerrima Le Jolis.

Лит. по Ч. М. Плутенко (73), (Ent. int. var. tubulosa Kütz). Сухумъ-Кале.

Var. bullosa Le Jolis.

Enteromorpha intestinalis b. bullosa. Rabenhorst. Fl. Eur. p. 313.
" " β. crispa. Kützing. Species. p. 478.

Лит. по Ч. М. Плутенко (73). (Ent. compressa Gr. var. crispa Ag). Сухумъ-Кале.

Var. flagelliformis Le Jolis.

Гербаріи. Рейнгардъ (68). Верентиновъ и Кашменскій (903). Переяславцева (89). Бенике (908).

Мѣстонах. Севастополь, Южная бухта (Рейнг.); Хорлы (Верент. и Кашм.).

Примѣчаніе. Эта форма очень напоминаетъ по своему облику типичную Enteromorpha compressa, и, какъ видно изъ примѣчаній *Le Jolis*, описывалась авторами, какъ Enteromorpha compressa. Тѣмъ не менѣе хорошо отличается отъ послѣдней округлыми очертаніями клѣтокъ съ поверхности и типичнымъ для Enteromorpha intestinalis устройствомъ клѣтокъ на поперечномъ разрѣзѣ.

Экземпляры изъ коллекціи *Бенике* близки по облику къ Enteromorpha compressa f. papa. Только что указанные признаки и въ этомъ случаѣ являются хорошимъ критеріемъ для различенія обѣихъ формъ. Какъ второстепенный признакъ, укажу на нѣсколько бѣлесоватый оттѣнокъ слоевища Enteromorpha intestinalis въ засушенномъ состояніи и на плохую способность ея при сушкѣ приставать къ бумагѣ.

Var. capillaris Le Jolis.

Ulva enteromorpha γ. intestinalis f. capillaris. Le Jolis Alg. mar. Cher. p. 47.
Enteromorpha pilifera Kützing Tab. Phyc. VI. tab. 30.
„ tubulosa „ „ „ VI. tab. 32.
„ „ Ahlner. Bidrag, p. 49.
„ intestinalis α capillaris. Kützing. Spec. p. 478.
„ prolifera J. Agardh. Till. Alg. Syst. VI. p. 129.
„ intestinalis prolifera Hauck. Meeresalgen. p. 427.

Exsic. Ent. prolifera (Muell). J. Ag. Amor. Alg. Joseph. Tilden. 1898. № 385.

Гербаріи. Dymozewitz (?); Рейнгардъ (68), № 55.

Мѣстооб. На сваяхъ (Рейнг.).

Мѣстонах. Сухумъ-Кале (Рейнг.) 17/VI 1868.

Var. Cornucopiae Kütz.

Лит. по Ч. М. Декенбахъ (93). **Гербаріи.** Рейнгардъ (68) (f. papa № 54).

Мѣстонах. Балаклава (Дек.); Керчь, близъ Акъ-бурну (Рейнг.).

6. Enteromorpha flexuosa J Ag.

Лит. по Ч. М. I. Agardh. (1882—83). Mare Nigrum.

7. Enteromorpha Linza (L) J. Ag.

Solenia Linza C. Agardh. Systema. p. 185.
„ Bertoloni. C. Agardh. Systema. p. 185.
Ulva Bertoloni. C. Agardh. Species I. p. 417.
Ulva Linza. Harvey. Phyc. Britan. I. XXXIX.
Phycoseris crispata. Kutzing. Species. p. 476. Tab. Phyc. VI. 15.
„ lanceolata „ „ p. 475. „ „ VI. 17.
„ planifolia „ „ p. 476. „ „ VI. 18.
Ulva enteromorpha α lanceolata Le Jolis. Alg. mar. Cherb p. 57.
Enteromorpha Linza C. Agardh. Species I. p. 412.
„ „ Hauck. Meeresalgen p. 427.
„ „ De—Toni. Syll. Alg. Vol. I. 124.
„ intestinalis b. attenuata. Ahlner. Bidr. p. 20.

Exsic. Ulva Linza. M. Wyatt. Alg. Danm. № 164; Ent. Linza. Joseph. Tilden. Americ. Alg. № 384.

Лит. по Ч. М. Ulva Linza. D'Urv. (22); Solenia Linza, Sol. Bertoloni Leveillé (42). Ulva enter. α lanceolata Срединскій (73). Enter. intestinalis b. attenuata Деконбахъ (93).

Гербаріи. Leveillé (42); Рейнгардъ (68); Переяславцева (80); Коржинскій (89); Веренгиновъ и Кашменскій (903); Сарандинаки (908).

Мѣстооб. На камняхъ, покрытыхъ водой.

Мѣстонах. Одесса (Lev. Сред. Пер.); Евпаторія (Lev. Сред.); Севастополь, близъ Станціи (Ворон.); Балаклава (Деп.); Мысъ св. Ильи (Саранд.); Керчь у Акъ-Бурну (Рейнг.); Сухумъ-Кале (Пер.); Псырцха (Рейнг.).

1907 г. 14/V. № кол. 13, 45.

Примѣчаніе. Enteromorpha Linza представляетъ значительныя колебанія въ высотѣ, обликѣ и другихъ особенностяхъ слоевища, что дало *Le Jolis* основаніе въ его Algues marines de Cherbourg разбить этотъ видъ на шесть формъ.

Что касается черноморскихъ формъ, то и здѣсь можно наблюдать разнообразные переходы отъ крупныхъ гофрированныхъ формъ, достигающихъ размѣровъ 48 сент. × 6 сент., до мелкихъ, узкихъ слоевищъ f. crispata. Въ общемъ, имѣвшійся въ моемъ распоряженіи матеріалъ Enteromorpha Linza можно расположить въ три группы:

f. undulata Le Jolis (Alg. mar. de Cherb.).

Сюда должны быть отнесены экземпляры моей коллекціи, [illegible] напоминающія изображеніе этой водоросли у Harvey'я [illegible] Br. pl. XXXIX), а также экземпляры изъ сборовъ *Пе-[illegible]*, гдѣ, кромѣ того имѣется рядъ постепенныхъ пе-[illegible] отъ f. undulata къ f. crispata.

f. plana Le Jolis (ibid.).

Ulva Enteromorpha α lanceolata d. plana Le Jolis.
Scutar. lanceolata Rabenh. Fl. Eur. p. 315.
Phycoseris lanceolata Kützing Tab. Phyc. VI. Tab. 17, 1.

Экземпляръ этой водоросли, опредѣленной *проф. Л. Рейн-гардомъ*, находится въ присланной мнѣ для просмотра коллек-ціи *проф. Л. Рейнгарда* (№ 50). Собрана въ Керчи, близъ Акъ-[illegible] VIX 1868 г.

f. crispata Le Jolis (Ibid.).

Ulva lanceolata c. crispata Le Jolis.
Phycoseris crispata Kützing. Spec. p. 476.
S. lanceolata c. crispata Rabenh. Fl. Eur. p. 315.

Примѣчаніе. Коллекція *Л. Рейнгарда* (№ 51). Кавказъ; [illegible], гг. VII 1868 г. Сюда же относятся экземпляры, собран-[illegible] *Д. П. Сарандинаки* у Ѳеодосіи, близъ Метеорологической [illegible] въ Іюлѣ 1908 г. Въ ея же сборахъ имѣются формы, [illegible] переходъ отъ f. crispata къ f. undulata (Крымъ, [illegible] Іюль 1908 г.).

8. Enteromorpha compressa (L) Grev.

Enteromorpha compressa. Kützing. Tab. Phyc. VI. Tab. 38.
" " Greville. Alg. Brit. p. 180. Tab. XVIII.
" " Harvey. Phyc. Brit. pl. 335.
" " S. Agardh. Till. Alg. Syst. p. 137.
" " Hauck. Meeresalgen p. 428.
" " De—Toni. Sylloge Alg. I. p. 126.
" " Ahlner. Bidrag. p. 21 (partim.).
" complanata. Kütz. Tab. Phyc. VI. Tab. 39.
Ulva enteromorpha β. compressa. Le Jolis. Alg. mar. Cherb. p. 44.
Solenia compressa. C. Agardh. Systema p. 186.
Ulva compressa. C. Agardh. Species p. 420.

Exsic. Ulva compressa: Phyc. Lusit. № 168; Desmaz. Pl. cr. [illegible] d. l. France № 8; Algae Schousb. № 62.

Лит. по Ч. М. Ulva compressa. C. Agardh (21), D'Urv. (22);

Solenia compressa. C. Agardh. (24); Leveillé (42). Enteromorpha compressa Чихачевъ (60); Ulva enteromorpha β compressa Le Jol. Срединскій (73).

Гербаріи. Радожицкій (42, 49), Basiner (52), Рейнгардъ (68), Коржинскій (89), Переяславцева (89), Верентиновъ и Кашменскій (903), Севаст. Біолог. Станц. (903, 904), Баженовъ (907, 908).

Мѣстооб. На камняхъ, близь берега.

Мѣстонах. Севастополь (Корж., С. Біол. Стан., Рейнг. Баж.), Павлов. мысъ (Пер.), близь зданія Біол. Станц., Ревунъ, Бакл. скалы (Ворон.), Констан. бат., Нахимов. мысъ, Херсонесская бухта, Песчаная бухта (Баженов.) Магарачъ (Bas.) Керчь (Рад.) Гудауты (Пер.), Сухумъ-Кале (Рейнг.). Трапезондъ (Чих., D'Urv.).

1907 г. № кол. 9, 143. 1908. № кол. 65,66, 89. Май—Октябрь.

Примѣчаніе. Enteromorpha compressa по облику своему очень напоминаетъ нѣкоторыя разновидности Enter. intestinalis, особенно var. flagelliformis.

Хорошимъ отличіемъ отъ нихъ является строеніе клѣтокъ Enter. compressa, которыя при разсматриваніи съ поверхности оказываются почти правильно четырехугольными, съ тонкими оболочками

Еще характернѣе видъ клѣтокъ Enterom. compressa на поперечномъ разрѣзѣ. Здѣсь онѣ оказываются четырехугольными, нѣсколько вытянутыми въ высоту съ тонкими оболочками приблизительно одинаковой толщины на всѣхъ сторонахъ клѣтки и крупнымъ, заполняющимъ всю клѣтку, хроматофоромъ. Экземпляры моей коллекціи своею незначительною вѣтвистостью близь основанія отличаются отъ изображенія Ent. compressa у Harvey'a. Типичныя Enteromorpha compressa, въ объемъ понятія которой я включаю также forma a. complanata Le Jolis (см. также гербарій *Л. Рейнгарда*: Ent. compressa, a complanata Le Jolis. № 500 имѣютъ болѣе или менѣе широкія слоевища. Отъ этихъ формъ рѣзко отличаются своимъ обликомъ экземпляры съ узкимъ слоевищемъ, которые я считаю необходимымъ разсматривать какъ разновидности типичной формы.

Var. nana Le Jolis.

En. compr. var. nana Le Jolis. Alg. mar. Cherb. p. 45.
" " " " Rabenh. Fl. Eur. p. 314.

Гербаріи. Leveille (42). Рейнгардъ (68). № 58. Переяславцева (89).

Мѣстонах. Евпаторія (Lev.) Керчь (Рейнг.). Сухумъ-Кале (Пер.). Севастополь (Ворон.). 1908. 13/IX № 91.

Примѣчаніе. Экземпляры изъ коллекціи *Л. Рейнгарда* собраны *Шперкомъ* у Керчи въ началѣ Іюня 1869 г. и опредѣлены *Л. Рейнгардомъ*.

Var. capillacea Kütz.

Ent. compr. var. capillaca Kütz. Spec. p. 480.
" " " " Rabenh. Fl. Eur. p. 314.

Гербарій. Рейнгардъ (опредѣл.) Сухумъ-Кале 12/VI 68 на скалахъ.

9. Enteromorpha clathrata (Roth) J. Ag.

Enteromorpha clathrata (Roth) J. Ag. Hauck. Meeresalgen p 429.
" " De-Toni. Sylloge Alg. I. p. 133.
" " Ahlner. Bidrag. p. 43.
" " J. Agardh. Till Alg. Syst. VI. p. 153.
" erecta Hook. Harvey. Phyc. Brit. p. 43 (nec. alior).

Exsic. Enteromorpha clathrata. Alg. Danm. № 34; Fl. exs. Austro-Hung. № 2388.

Лит. по Ч. М. Enteromorpha clathrata (Roth) Le Jolis. Декенбахъ (93).

Гербаріи. Переяславцева (89).

Мѣстооб. Прикрѣпляется къ водоросляиъ и раковинамъ или свободно плаваетъ (Ворон.).

Мѣстонах. Гудауты (Пер.) Балаклава (Дек.); Севастополь. Южная бухта, у Біологич. Станціи, Бойня, Минная Станція (Ворон.). 1907 г. Май — Іюнь. №№ 13, 48, 88, 143; 1908 г. Августъ— Сентябрь. № 22.

Примѣчаніе. Собранные мною экземпляры сходны съ изображеніемъ Ent. erecta у Harvey'я, отличаясь болѣе длинными вѣтвями третьяго порядка.

Часто наблюдаются также переходы къ сильно вѣтвистымъ, чрезслоевищнымъ формамъ Enteromorpha compressa. Хорошимъ отличіемъ Enteromorpha clathrata является въ такихъ случаяхъ болѣе или менѣе правильное расположеніе клѣтокъ слоевища въ продольные ряды. Самыя клѣтки представляются почти пра-

вильными четырехугольниками, вытянутыми по длинѣ слоевища. Характернымъ признакомъ Enteromorpha clathrata является также видъ клѣтокъ ея слоевища на поперечномъ разрѣзѣ. Онѣ измѣряются здѣсь величинами 18 μ. × 7 μ. и несутъ по большой, прижатый къ периферической стѣнкѣ, хроматофоръ.

var. crinita Hauck.

En. crinita. J. Agardh. Till. Alg. Syst. VI. p. 144.
Conferva crinita. Roth. Catal. p. 162. t. 1. f. 3.

Лит. по Ч. М. Solenia compressa γ crinita C. Agardh (124); Ulva compressa f. crinita. C. Agardh (21).

Гербаріи. Basiner (52). Dymoziewitz (53). Переяславцева (89). Сев. Біол. Стан. (904).

Мѣстонах. Магарачъ (Bas.); Южный Крымъ (Дупъ.); Севастополь, (С. Б. С.), Павловскій мысъ (Пер.).

Примѣчаніе. Эта форма отличается отъ типичной Enteromorpha clathrata длиною своихъ вѣтвленій. Вѣтвленія построены на концахъ изъ одного ряда клѣтокъ, точно также, какъ и цѣлыя молодыя вѣточки.

10. Enteromorpha erecta (Lyngb). J. Ag.

Enteromorpha erecta J. Agardh. Till. Alg. Syst. VI. p. 132.
„ „ Hauck. Meeresalgen. p. 431.

Гербаріи. Беннике (908), безъ указанія мѣстонахожденія.

Примѣчаніе. Этотъ видъ, близкій къ Enteromorpha clathrata отличается отъ нея своимъ обликомъ, благодаря частому супротивному положенію вѣтвей. Клѣтки слоевища, 7 μ. × 10 μ., почти правильной четырехугольной формы, расположены въ продольныхъ линіяхъ, чѣмъ эта водоросль хорошо отличается отъ другой, близкой къ ней водоросли — Enteromorpha ramulosa (Engl. Bot.). Hook.

11. Enteromorpha ramulosa (Engl. Bot.). Hook., f. robusta Hauck.

Лит. по Ч. М. Декенбахъ (93). Балаклава.

Сем. Ulotrichaceae.

12. Ulothrix implexa Kütz.

Ulothrix. implexa. Kützing. Spec. p. 349. Tab. Phyc. 2. Tab. 9.
„ „ Hauck. Meeresalgen. p. 441. fig. 193.

Ulothrix submarina. Kützing. Spec. p. 349. Tab. Phyc. 2. Tab. 94. 3.
Hormiscia implexa. De-Toni. Sylloge Vol. I. p. 168.

Лит. по Ч. М. Ulothrix implexa Kütz. Декенбахъ (901).

Мѣстооб. Среди зарослей Cystoseira и Chaetomorpha.

Мѣстонах. Балаклава (Дек.). Севастополь; Сѣверная бухта, противъ Маячной балки (Ворон.).

1908 г. 26/VIII; кол. № 70.

Примѣчаніе. Толщина нитей колеблется между 10, 5 μ. и 14 μ. Водоросль образуетъ ватоподобные хлопья среди зарослей другихъ водорослей.

Мною найдена въ небольшомъ количествѣ.

Сем. Chaetophoraceae.

1. Chaetophoreae.

13. Draparnaldia glomerata (Vauch) Ag.

Лит. по Ч. М. Декенбахъ. (93). Балаклава.

14. Phaeophila floridearum. Hauck.

Лит. по Ч. М. Декенбахъ. (01). Балаклава.

15. Boulbocoleon piliferum Pringsh.

Лит. по Ч. М. Рейнгардъ (85) Декенбахъ (901).

Мѣстооб. На слоевищахъ Striaria и нѣкоторыхъ другихъ Phaeophyceae (Рейнг.).

Мѣстонах. Балаклава (Дек.), Севастополь, Южная бухта (Рейнг.).

2. Chroolepideae.

16. Acroblaste Reinschii (Reinsch) Wille.

Acroblaste sp. Reinsch. Ein neues genus der Chroolepidae. Bot. Zeit. 1879.
Acroblaste Reinschii Wille. Die natürl. Pflanz. Engler und Prantl. p. 97.

Мѣстооб. Образуетъ сплошной налетъ на раковинахъ Nassa reticulata.

Мѣстонах. Севастополь, Бухта Шмидта; Георгіевскій монастырь. Кол. № 157. 19/VI 1907. 27/VIII 1908.

Отмѣтка о плодон. Въ большомъ количествѣ несетъ зоспорангіи.

Примѣчаніе. Водоросль образуетъ однорядную обволакивающую субстратъ пластинку, отъ которой отходятъ вертикально стоящія простыя или скудно вѣтвящіяся латерально нити. Толщина клѣтокъ, составляющихъ нити, колеблется между 7 μ. и 8 μ.; длина ихъ вдвое болѣе ширины; клѣтки заключаютъ въ себѣ одинъ прямоугольный пластинчатый хроматофоръ. Стерильныя нити заканчиваются туго или переходятъ иногда въ безцвѣтный волосокъ. Овальные зооспорангіи, раскрывающіеся широкимъ отверстіемъ, сидятъ исключительно терминально, по одному, очень рѣдко по 2—3 на концѣ одной нити. Иногда нити водоросли у своей вершины несутъ нѣсколько укороченныхъ вѣточекъ, концы которыхъ увѣнчаны зооспорангіями. Размѣръ зооспорангія колеблется отъ 11μ—14μ×21μ—28μ; въ зрѣлыхъ зооспорангіяхъ мнѣ удавалось наблюдать до 20 округлыхъ зооспоръ, величиною до 2,8μ. Высота водоросли отъ 160μ до 480μ.

Встрѣченныя мною уклоненія въ формѣ черноморской Acrobiaste Reinschii отъ данныхъ діагнозовъ этой водоросли, какъ-то присутствіе въ нѣкоторыхъ случаяхъ волосковъ на вершинѣ нитей и скученность зооспорангіевъ, я не считаю существенными, въ виду случайнаго характера появленія этихъ признаковъ рядомъ съ совершенно типично развитыми вѣточками того-же растеньица.

Сем. Cladophoraceae.

17. Urospora penicilliformis (Roth) Aresch.

Urospora penicilliformis (Roth) Aresch. Areschoug Obs. Phyc. 1875. b. 4.
„ „ „ „ De-Toni. Syll. Alg. Vol. I. 1; p. 232.
„ mirabilis. Aresch. Obs. phyc. I p. 15, Tab. VI, II p. 11
Ulothrix flacca Thur. Le Jolis Alg. mar. Cher. p. 56.
„ „ „ Hauck. Meeresalgen p. 442.
„ isogona Thur. Le Jolis Alg. mar. Cherb. p. 57.
„ „ „ Hauck. Meeresalgen p. 442.
Hormiscia penicilliformis (Roth) Aresch. Observ. Phyc. 1866. p. 12 Tab. 1.
Hormotrichum flaccum. Kützing. Spec. 381. Tab. Phyc. III tab. 63
„ didymum. Kützing. Spec. 381. „ „ III tab. 63
„ fasciculare. Kützing. Spec. 381. „ „ III tab. 64.

Hormotrichum Carmichaelii. Kützing. Spec. 382. Tab. Phyc. III tab. 64.
" " younganum. Kützing. Spec. 382. " " III tab. 65.
" isogonum. Kützing. Spec. 382. " " III tab. 65.
" penicilliforme. Kützing. Spec. 382. " " III bat. 64.
" vermiculare. Kützing. Spec. 382. " " III tab. 64.
Conferva Youngana Dillw. Harvey. Phyc. Britan. pl. 328.

Лит. по Ч. М. Urospora mirabilis Aresch. Средин. (72); Вольтке (87); Hormotrichum younganum Kütg. Kuntze (87).

Гербаріи. Баженовъ (908).

Мѣстооб. На камняхъ (Сред.).

Мѣстонах. Одесса (Сред. Kuntze), дача Ланжеронъ (Вольт.); Севастополь, близъ Біолог. Станціи.

Примѣчаніе. Экземпляры въ коллекціи *В. В. Баженова* едва достигаютъ высоты 3 сентим. Клѣтки, составляющія нити, колеблются въ толщинѣ отъ 25,4μ до 50,82μ.

18. Chaetomorpha tortuosa (Dillw) Kütz.

Conferva tortuosa. C. Agardh. Systema. p. 98.
" " I. Agardh. Alg. mar. med. p. 12.
Chaetomorpha Callithrix. Kützing. Spec. 376; Tab. Phyc. 3. tab. 51, 1.
" mediterranea. Kützing. Spec. 381.
Spongiopsis mediterranea. Kützing. Spec. 381; Tab. Phyc. 3 tab. 50, 2
Chaetomorpha tortuosa. Kützing. Spec. p. 476; Tab. Phyc. 3. tab. 51, 2.
" " Hauck. Meeresalgen. p. 439.
" " De-Toni. Sylloge. Vol. I p. 266.

Лит. по Ч. М. Декенбахъ (901). **Гербаріи.** Бенике (904).

Мѣстооб. Среди кустиковъ Polysiphonia sp. и Ceramium rubrum, растущихъ на доскахъ пристани Біологической Станціи.

Мѣстонах. Севастополь, у Біологич. Станц. (Бен., Ворон.); Балаклава (Дек.).

№ колл. 35; 15/VIII 1908 г.

Примѣчаніе. Эта форма, характеризующаяся, между прочимъ, своимъ эпифитнымъ образомъ жизни, встрѣчается въ Черномъ Морѣ, повидимому, не часто. По крайней мѣрѣ, за все время двухлѣтнихъ экскурсій въ Севастопольской бухтѣ мнѣ удалось обнаружить ее всего лишь одинъ разъ въ указанномъ выше мѣстонахожденіи.

19. Chaetomorpha chlorotica Kütz.

Chaetomorpha chlorotica Kützing. Spec. p. 377; Tab. Phyc. 3 tab. 54, 2
" " Hauck. Meeresalgen p. 439.
" Linum. De-Toni Sylloge. Vol. 1, p. 269 (partim).

Exsic. Chaetomorpha chlorotica. Kützing. Alg. mar. sic. VIII. 1860. № 354.

Лит. по Ч. М. Chaet. chlorotica Kütz. Декенбахъ (93).

Гербаріи. Баженовъ (907). Переяславцева.

Мѣстооб. Среди зарослей Cystoseir'ъ; въ большомъ количествѣ, вмѣстѣ съ Ch. crassa.

Мѣстонах. Балаклава (Переясл. Дек.), Севастополь, Михайловская баттар., Павловскій мысокъ, Бойня (Сѣв. бухта), устричный заводъ (Сѣв. бухта) (Ворон.).

1907 г., 24/VI; № колл. 181.

1908 г. 21/VIII—30/VIII. № колл. 70, 71.

Примѣчаніе. Chaetomorpha chlorotica, какъ большинство остальныхъ представителей этого рода, является типичной обитательницей тихихъ бухтъ, загрязненныхъ къ тому же близостью города. Въ Севастопольской бухтѣ она распространена въ колоссальномъ количествѣ; весь южный берегъ Сѣверной бухты, отъ Павловскаго мыска, съ небольшими перерывами, вплоть до Черной рѣчки покрытъ зарослями Chaetomorpha chlorotica, представляющей здѣсь, вмѣстѣ съ разнообразными Enteromorpha, Cystoseira и Ulva главнѣйшую, даже почти исключительную растительность.

Въ глубину Chaetomorpha опускается не ниже 3 аршинъ. Особенно пышно развиты заросли этой Chaetomorpha у Павловскаго мыска. Здѣсь, осенью 1908 года мнѣ случилось наблюдать слѣдующую картину.

Нити водоросли, перекручиваясь другъ съ другомъ, образуютъ довольно толстый канатъ, доходящій въ толщину до 1—1,5 сентим. Мѣстами отъ такого каната, (лежащаго всей своей длиной, достигающей $1^1/_2$ — 2 и болѣе саженей [1]), на большихъ каменныхъ плитахъ, неглубоко въ водѣ, близъ борога, отходятъ на тонкихъ канатикахъ пучки водоросли, сбивающіеся въ болѣе или менѣе плотные клубки.

Своими концами главный канатъ водоросли теряется въ зарослях Cystoseir'ы, окружающихъ плиты, и опутываетъ отдѣльными нитями вѣтви Cystoseir'ъ, никогда, впрочемъ къ нимъ не прикрѣпляясь.

[1]) Совмѣстно съ Б. В. Баженовымъ, работавшимъ одновременно со мной на Севаст. Біологической Станціи, мнѣ удалось выдѣлить изъ такого каната неповрежденную нить длиною въ $1^1/_2$ сажени.

Толщина нитей у описываемыхъ экземпляровъ доходитъ до 140 μ., вообще же мнѣ удавалось наблюдать и большую толщину у Ch. chlorotica, однако не свыше 185 μ.

20. Chaetomorpha Linum (Muell). Kütz.

Лит. по Ч. М. Conferva Linum C. Agardh (24), Радожицкій (42). Чихачевъ (60).

Мѣстонах. Шапсуго (Рад.), Трапезондъ (Чих.).

21. Chaetomorpha crassa (Ag.). Kütz.

Chaetomorpha crassa. Kützing, Spec. 379, Tab. Phyc. 3 Tab. 59, 2.
" " Hauck. Meeresalgen, 439.
" " De-Toni. Sylloge Vol. I. 270.
" torulosa Kützing. Spec. 380., Tab. Phyc. 3. Tab. 61.
" " Zanardini. Icon. adr. 3., p. 33. Tab. 88 A.
Conferva crassa. C. Agardh. Systema. p. 99.

Гербаріи. Радожицкій (43). Переяславцева.

Мѣстооб. Свободно плаваетъ среди зарослей Cystoseira.

Мѣстонах. Керчь или Тамань (Рад.); Севастополь: Михайловская баттарея, Казачья бухта (Ворон.). Въ небольшомъ количествѣ.

№ бол. 180, 167. 24/VI—30/VI 1907 г.

Примѣчаніе. Толщина клѣтокъ, составляющихъ ниточки водоросли, измѣряется 400 μ — 440 μ; длина ихъ обыкновенно въ два раза превосходитъ толщину, или же равна ей.

Водоросль въ первый разъ указывается для Чернаго Моря.

22. Chaetomorpha aerea (Dillw.) Kütz.

Chaetomorpha aerea. Kützing. Species. p. 379, Tab. Phyc. 3. Tab. 59 1.
" " Hauck. Meeresalgen p. 438. fig. 192.
" " De-Toni. Sylloge Vol. I. p. 272.
" vasta. Kützing. Spec. p. 378. Tab. Phyc. 3. Tab. 56. 2.
" variabilis. " " p. 378. " " 3. Tab. 55. 2.
" gallica " " p. 378. " " 3. Tab. 57. 5.
" Dubyana " " p. 378. " " 3. Tab. 56. 1.
Conferva aerea. Harvey. Phyc. Brit. pl. 99 B.

Лит. по Ч. М. Chaetomorpha aerea. Декенбахъ (901).

Гербаріи. Радожицкій (42) Рейнгардъ (68); (Ch. setacea Kütz. № 61). Сев. Біол. Станція (904); Переяславцева; Бенике (908).

Мѣстооб. Прикрѣпляется къ скаламъ, на линіи уровня воды, на Cystoseira'ахъ и другихъ водоросляхъ.

Мѣстонах. Сухумъ—Кале (Рейнг.); Балаклава (Дек.); у входа въ Григорьевскій гротъ (Ворон.); Севастополь, у Константиновской бат. (Ворон.), у Біологич. Станціи, противъ Казачьей бухты (16 саж.) (Бен.); Сухумъ; Гудауты; Нов. Аѳонъ (Переясл.).

№ Кол. 64, 187. 17/V—25/VI 1907 г.

Примѣчаніе. Экземпляры, собранные мною въ Балаклавѣ, доходятъ длиною до 5 сент. Клѣтки, составляющія нити, имѣютъ почти квадратную, иногда нѣсколько удлиненную форму, и измѣряются 144—168 μ. У основанія нитей толщина клѣтокъ—всего лишь 24—88 μ. Толщина нитей, собранныхъ въ Севастополѣ на Cystoseir'ахъ, — 240 μ. Экземпляры, собранные Переяславцевой у Новаго Аѳона, доходятъ толщиною до 487, 5 μ.

Микроскопическое изслѣдованіе экземпляровъ водоросли, опредѣленной *пр. Л. Рейнгардомъ*, какъ Chaetomorpha setacea Kütz., показало, что мы имѣемъ дѣло въ этомъ случаѣ съ прикрѣпляющейся къ субстрату формой изъ рода Chaetomorpha.

Въ виду этого я считаю неправильнымъ обозначеніе ея, какъ Ch. setacea, представители которой являются свободно плавающими формами (синон. Ch. Linum (Muel) Kütz). Толщина нитей водоросли *Рейнгарда* опредѣляетъ ея мѣсто въ системѣ, какъ Chaetomorpha aerea (Dillw.) Kütz.

23. Cladophora rupestris (L) Kütz.

Cladophora rupestris Kützing. Phyc. gener. p. 270.
" " " Species p. 396. Tab. Phyc. IV. 1. 2. 1.
" " Hauck. Meeresalgen, p. 452.
" " De-Toni. Sylloge Alg. I. p. 328.
Conferva " Harvey. Phyc. Brit. pl. 180.

Exsic. Cl. rupestris. Kryptog. exs. P. Kuckuck. № 142; Herb. crypt. Belge Wistend. et. Wall. № 1343 a.

Гербаріи. Рейнгардъ (68) (Cladophora rupestris № 70).

Мѣстонах. Керчь, начало Іюня 1868 г.

24. Cladophora laxa Kütz.

Cladophora laxa Kützing. Phyc. German. p. 209.
" " " Species p. 394. Tab. Phyc. III. Tab. 96. 2.
" Rissoana Kützing. Species p. 392. Tab. Phyc. III. Tab. 88.
" Kützingii De-Toni. Syll. Alg. 1. p. 314.

Гербаріи. Рейнгардъ (68) (Cl. laxa. № 66); Сарандинаки (906)

Мѣстооб. На камняхъ.

Мѣстонах. Цсырцха (Рейн.); Ѳеодосія близъ м. св. Ильи (Сарап.); Севастополь; Павловскій мысъ (Ворон.) 1907 г. 27/VI № 185.

Примѣчаніе. Этотъ видъ характеризуется вытянутымъ, простымъ или дихотомически вѣтвящимся стволикомъ. На всемъ протяженіи онъ покрытъ рѣдко сидящими боковыми вѣточками, дихотомически вѣтвящимися. Вѣточки предпослѣдняго порядка б. ч. изогнуты завиткомъ и несутъ обычно односторонне расположенныя на выпуклой сторонѣ завитка прямыя вѣточки.

Толщина главныхъ вѣтвленій—245 μ.; конечныхъ—70 μ.; длина клѣтокъ обычно въ 5 разъ больше толщины. Высота водоросли доходитъ до 25 сентиметровъ.

25. Cladophora utriculosa Kütz.

Лит. по Ч. М. Cladophora utriculosa Kütz. Декенбахъ (93).

Мѣстонах. Балаклава.

γ. ramulosa (Kütz.) Hauck.

Cladophora utriculosa γ ramulosa (Kütz.) Hauck. Meeresalgen. p. 455.
„ ramulosa Meneg. Kützing. Species, p. 39. Tab. Phyc. III, 85.
„ ramosa Meneg. Zanardini. Icon. Phyc. adr. I. p. 99. Tab. 24 A.

Exsic. Cladophora ramulosa Meneg. Flora exs. Austro-Hungar. № 795.

Мѣстооб. На Cystoseira, въ неглубокихъ мѣстахъ.

Мѣстонах. Севастополь, у Константиновской баттареи (Вороних.) № колл. 76. 16/V 1907.

Отмѣтка о плодонош. Въ маѣ образуетъ зооспоры.

Примѣчаніе. Толщина клѣтокъ главной оси измѣряется 160 μ.; толщина клѣтокъ молодыхъ вѣтвленій—около 60 μ. Длина клѣтокъ въ 3—5 разъ больше ширины. Вѣтви располагаются болѣе или менѣе равномѣрно по длинѣ главнаго стволика, отходя чаще всего перемѣнно, также односторонне и супротивно. Вѣточки прямыя.

δ. laetevirens (Harv) Hauck.

Cladophora utriculosa δ laetevirens (Harv) Hauck. Meeresalgen. p. 455.
„ laetevirens. Harvey. Phycol. Britan. Vol. II. pl. 190.

Гербаріи. Бенике (908) безъ указанія мѣстонахожденія.

Мѣстооб. На камняхъ, у берега.

Мѣстонах. Севастополь, Круглая бухта. № кол. 119. 30/V 1907.

Примѣчаніе. Сходна съ предыдущей; отличіемъ отъ нея является частое отхожденіе вѣтвей по 2—3 вмѣстѣ. Въ свою очередь вѣтвленія покрыты односторонними простыми вѣточками. Толщина главныхъ вѣтвей—до 115 — 175 μ., конечныхъ вѣтвленій—до 35 μ. Длина клѣтокъ въ 3—6 разъ больше ширины.

26. Cladophora rectangularis (Griff) Harv.

Лит. по Ч. М. Декенбахъ (93). Балаклава.

27. Cladophora hirta Kütz.

Cladophora hirta. Kützing. Phyc. German. p. 208.
" " " Species p. 395. Tab. Phyc. IV. Tab. 1.
" " Hauck. Meeresalgen. p. 456.
" " De-Toni. Sylloge Alg. Vol. I, 1 p. 329.
" flexuosa. Kützing. Phyc. German. p. 208.

Exsic. Alg. mar. sicc. VII. № 303. Ag. Kütz. Mart. et Rab. (Clad. flexuosa Kütz.); Herbarium Le Jolis, 1837 (Cl. flexuosa).

Гербаріи. Рейнгардъ (68) (Cl. hirta Kütz. № 65). Саранцинаки (908).

Мѣстооб. У берега моря.

Мѣстонах. Сухумъ-Кале. (Рейнг.) Осодосія, близь Метеорст. (Саранд.). Севастополь, Сѣверная бухта (Вороних.). 1908 г. Августъ. № 48, 71.

Примѣчаніе. Толщина главныхъ вѣтвей достигаетъ 140 μ.—175 μ.; конечныя вѣточки измѣряются 52 μ.—70 μ. Длина клѣтокъ въ 4—5 разъ больше толщины.

Этотъ видъ характеризуется болѣе или менѣе удлиненными, прямыми, или нѣсколько согнутыми, вѣтвями, скудно покрытыми короткими б. ч. односторонними, прижатыми вѣточками.

28. Cladophora Rudolphiana (Ag) Harv.

Лит. по Ч. М. Декенбахъ (93), Балаклава.

29. Clodophora Bertolonii Kutz.

Cladophora Bertolonii Kützing. Species. p. 397. Tab. Phyc. IV. tab 7. f. 1.
" " De-Toni. Sylloge Vol. I. 1 p. 323.
" plumosa Kützing. Phyc. Gener. p. 270.

Гербаріи. Рейнгардъ (Cl. Bertolonii № 67).

Мѣстооб. На камняхъ.

Мѣстонах. Керчь, близь мыса Акъ-Бурну. Конецъ Августа [illegible] г.

Примѣчаніе. Образованіемъ метелочекъ на концахъ вѣтвей [illegible] эта нѣсколько напоминаетъ по своему облику Cl. glomerata f. marina. Отличіемъ является способъ образованія [illegible] метелокъ, которыя состоятъ здѣсь изъ сближенныхъ вѣ[illegible] послѣдняго порядка, въ отличіе отъ Cl. glomerata, гдѣ [illegible] образуются изъ вѣточекъ нѣсколькихъ порядковъ.

30. Cladophora laetevirens (Dillw.) Kutz.

Cladophora laetevirens. Kützing. Phycol. German. p. 214.
" " " Species. p. 400. Tab. Phyc. IV. Tab. 15. f. 1.
" " Hauck. Meeresalgen. p. 458.

Гербаріи. Рейнгардъ (Cl. laetevirens. № 68).

Мѣстооб. На камняхъ.

Мѣстонах. Керчь, близь м. Акъ-Бурну; Севастополь, у м. Ни[illegible]ского (Вороп.). 1908 г. 21/VIII. № 52.

Примѣчаніе. Толщина главныхъ вѣтвей доходитъ до 52,5 μ.; [illegible] вѣтви измѣряются 35 μ. въ толщину. Длина клѣтокъ [illegible] 2—6 раза больше ширины.

31. Cladophora gracilis (Grif) Kutz.

Лит. по Ч. М. Декенбахъ (93). Балаклава.

32. Cladophora caespitosa (Bory Sw) With.

Лит. по Ч. М. Декенбахъ (93). Балаклава.

33. Cladophora glomerata (L.) Kütz. f. marina.

Cladophora glomerata γ. marina Kützing. Phycol. germanica, p. 213.
" " (L) Kütz. F. marina. Hauck. Meeresalgen. p. 459.
" conglomerata Kützing. Tab. Phyc. III. 92.

Exsic. Cladophora glomerata (L.) Ktz. Rabenh. et Mart. Alg. [illegible] III. 1854 № 151.

Лит. по Ч. М. Cladophora glomerata L. Средин. (73), Декен[illegible] (93).

Гербаріи. Рейнгардъ (68); Cl. glomerata Ktz. β. simplicior [illegible] № 74; Переяславцева (89); Коржинскій (89).

Верентинова и Кашменскаго (903). Сев. Біол. Стан. (908). Сарандинаки (908).

Мѣстооб. На деревянныхъ сооруженіяхъ, у берега.

Мѣстонах. Сухумъ-Кале (Рейнг.); Феодосія, у Метеор. Станц. (Саранд.); М. Ая (Пер.). Севастополь (Корж.), у Біолог. Станціи (Вороних.).

1907. 19/VI. № 154. 1908. 21/VIII. № 52.

Отмѣтка о плодон. Въ іюнѣ наблюдается образованіе заоспоръ.

Примѣчаніе. Слоевище сравнительно рѣдко вѣтвится и только на концахъ вѣтвей даетъ метелки, образованныя обильными вѣтвленіями вѣтвей второго и третьяго порядка. Вѣточки сидятъ перемѣнно, односторонне, супротивно, часто по-парно съ одной стороны, нерѣдко мутовками. Толщина главныхъ вѣтвей доходитъ до 160 μ. молодыхъ вѣточекъ—до 40 μ. Длина клѣтокъ въ 2—5 разъ больше ширины.

Высота всего растеньица достигаетъ 7—13 сентиметровъ.

34. Cladophora nitida Kütz.

Cladophora nitida Kützing. Phyc. gener. p. 269.
" " " Species. 404. Tab. Phyc. IV. tab. 28.
" " De-Toni. Sylloge Vol. I. 1. p. 320.
" Ruchingeri Kützing. Phyc. german. p. 211.
" " " Species. p. 404. Tab. Phyc. IV. t. [illegible]
" trichocoma " Species. p. 405. Tab. Phyc. IV. t. [illegible]
" " Hauck. Meeresalgen, p. 461.

Гербаріи. Рейнгардъ (№ 71, Cl. nitida).

Мѣстооб. На скалахъ, на уровнѣ воды (Ворон.).

Мѣстонах. Сухумъ-Кале (Рейнг.); Георгіевскій монастырь, скала св. Георгія (Ворон.).

1907 г. 22/VI. № 177.

Примѣчаніе. Толщина клѣтокъ главныхъ осей колеблется отъ 40 μ до 65 μ;—въ молодыхъ вѣтвяхъ отъ 20 μ до 50 μ. Длина клѣтки въ 12—14 разъ превосходитъ ея толщину. Мною были найдены въ Георгіевскомъ монастырѣ крупные экземпляры, достигающіе въ длину 40 сент. Главныя вѣтви скручиваются другъ съ другомъ, образуя канатикъ. Отходящія отъ нихъ вѣтвленія на нѣкоторомъ протяженіи отъ мѣста возникновенія срастаются другъ съ другомъ, производя впечатлѣніе дихотоміи. Эти вѣтвленія, въ свою очередь, несутъ вѣточки расположенныя большею частью односторонне или, иногда, по-

ренчно. Вѣтвленія довольно рѣдки; мѣстами 6—7 клѣтокъ подрядъ лишены боковыхъ вѣтвей.

35. Cladophora nuda Harv.

Cladophora nuda Harvey. Phyc. Brit. pl. 351.
" " " Kützing. Tab. Phyc. IV. 2. II. Sp. p. 398.
" " " De-Toni. Sylloge Alg. Vol. I. p. 330.

Exsic. Cladophora nuda Kutz. Alg. mar. sic. X. № 464 Kützing. ed. Hohenacker. 1862.

Мѣстооб. На обломкѣ дерева.

Мѣстонах. Севастополь, близъ устья Черной рѣчки.

Кол. № 23, 24. 8/V 1907.

Примѣчаніе. Вѣтвится скудно; главная ось большею частью дихотомически, боковыя вѣтви частью дихотомически, частью перемѣнно и односторонне, очень рѣдко супротивно. Концы вѣтвей на протяженіи 2—4 клѣтокъ лишены вѣточекъ.

Толщина клѣтокъ главной оси доходитъ до 98μ, длина ихъ въ 5—9 разъ превосходитъ толщину; клѣтки молодыхъ вѣтвленій имѣютъ въ толщину до 35μ, при длинѣ въ 175μ.

Высота водоросли достигаетъ 2—3 сентим.

Очень схожа съ изображеніемъ у Harvey'я.

36. Cladophora fracta (Dillw.) Kütz. f. marina Hauck.

Cladophora fracta Kütz. f. marina. Hauck. Meeresalgen. p. 461.
" " Kützing. Phycol. gener. p. 263. Taf. II. 1.
" " " Species p. 410. Tab. Phyc. IV. tab. 50.
" " Harvey. Phyc. Britan. pl. 294.
" " De-Toni. Syll. Alg. I. p. 288.
Conferva heterocema. C. Agardh. Systema, p. 114.
Cladophora " Kützing. Phyc. germ. p. 210.

Гербаріи. Рейнгардъ (68) (Clad. vauscheriiaefomis Kütz. № 73). Переяславцева (189). Сарандинаки (908).

Мѣстооб. Обматываетъ своими нитями вѣтви Cytoseira.

Мѣстонах. Балаклава (Рейнг.), Сухумъ-Кале (Пер.), Ѳеодосія, близъ Метеорол. Станціи, мысъ св. Ильи (Саранд.).

Примѣчаніе. Водоросль образуетъ ватообразныя массы, находящія по внѣшнему виду заросли различныхъ Chaetomorpha. Толщина нитей б. ч. измѣряется 70μ; длина клѣтокъ въ 4—5 разъ больше толщины. Вѣтвленія довольно рѣдкія.

Повидимому эта водоросль очень распространена близъ

Феодосіи. Однодневная экскурсія *В. И. Сарандинаки* въ эту мѣстности (20/VII 1908 г.) дала обильный матеріалъ Cl. fracta.

Въ гербаріи *Л. Рейнгарда* водоросль опредѣлена, какъ Cl. vauscheriaeformis Kütz. Я не могу согласиться съ такимъ опредѣленіемъ въ виду отличія этой водоросли въ обликѣ (ср. напр. Harvey, Phyc. Brit. pl. 135) отъ типичной Cl. vauscheriaeformis Kütz. (=Cl. arcta (Dillw.) Kütz.), а также въ виду того, что мнѣ рѣшительно не удалось констатировать присутствія корневыхъ нитей (Wurzelfäden), столь характерныхъ для всей секціи Spongomorpha, гдѣ находитъ себѣ мѣсто Cl. vauscheriaeformis Kütz.

Сем. Gomontiaceae.

37. Gomontia polyrhiza Born. et. Flah.

Лит. по Ч. М. Надсонъ 1900 [1]). Декенбахъ 1901.

Мѣстооб. Въ пустыхъ раковинахъ Patella coerulea L., въ небольшомъ количествѣ; у берега (Над.).

Мѣстонах. Южный берегъ Крыма. Ай Даниль (Над.). Балаклава (Дек.); Севастополь, Стрѣлецкая бухта (Воронх.).

№ кол. 9. 8/VIII 1908 г. глуб. 5 саж.

Сем. Phyllosiphonaceae.

38. Ostreobium Queketti Born. et Flah.

Лит. по Ч. М. Надсонъ 1900. Декенбахъ 1901.

Мѣстооб. Въ кускахъ известняка, на раковинахъ Patella coerulea L., на Spirorbis, въ покровахъ мшанокъ, прикрѣпившихся къ багрянкамъ (Над.).

Мѣстонах. Окрестности Севастополя, Ай-Даниль, Анапа (Над.). Балаклава (Дек.). Севастополь, 4-я баттарея (Вороних.).

№ кол. 94. 13/IX 1908.

Сем. Bryopsidaceae.

39. Bryopsis plumosa (Huds.) Ag.

Bryopsis plumosa Ag. Species. p. 448.
„ „ Harvey. Phyc. Brit. Vol. I. pl. III.

---

[1]) Г. А. Надсонъ въ работѣ своей „Сверлящія водоросли“ относитъ родъ Gomontia къ сем. Chaetophoraceae (Wille), находя ему мѣсто близъ рода Gongrosira.

Bryopsis plumosa Hauck. Meeresalgen, p. 472.
» De-Toni. Sylloge Vol. I. p. 431.
» Arbuscula. Lamouroux. Memoires, p. 134. pl. I. fig. 1.
» Abietina Kütz. Spec. 492. Tab. Phyc. VI. t. 80.
» plumosa α plumosa I. Agardh. Alg. mar. med. adr. p. 21.
» » α Arbuscula. Kützing Species. p. 493.

Exsic. Bryopsis plumosa Ag. Fl. Aust-Hung. № 1194; Reliq. Orphanid. (1887) № 8; Alg. Danmon. M. Wyatt № 128; Amer. Alg. Jos. Tild. (1898) № 371.

Лит. по Ч. М. Bryopsis plumosa Huds. Шперкъ (69); Bryopsis Arbuscula Lmx. Рейнг. (85).

Гербаріи. Радожицкій (43), Шперкъ (69), Переяславцева (89) Севаст. Біолог. Стан. (904—905); Беннке (908). Баженовъ (907—908). Сарандинаки (908).

Мѣстооб. На сваяхъ, почти на поверхности воды. Май, Іюнь; съ зооспорами (Шп.); на камняхъ, у поверхности (Ворон.).

Мѣстон. Ѳеодосія (Саранд. Шп.), Керчь (Шп.) Севастополь, близь зданія Біолог. Станц. (Бен. Ворон.) Городскія бойни, Песчаная бухта (С. Б. С.), Килинбалка (Пер.), Панаіотова бухта, Константиновская бат., Черный бакенъ, у Бульвара (Бажен.), Южная бухта (Рейнг.), Одесса (Рейнг. Переясл.).

№ кол. 1. 11/V 1907.

Примѣчаніе. *Шперкъ* въ своихъ „Очеркахъ" указываетъ на значительное различіе формъ Br. plumosa, связанныхъ между собой нѣкоторыми общими признаками организаціи. Я всецѣло присоединяюсь къ этому указанію. Среди экземпляровъ моей коллекціи встрѣчаются формы, въ точности отвѣчающія гербарнымъ образчикамъ и описанію *Шперка* разности β. „Здѣсь вѣтви на значительномъ разстояніи голыя, безъ вѣточекъ, которыя сидятъ перисто только на верхушкѣ, въ видѣ треугольной головки" (Шп. стр. 9). Экземпляры изъ коллекціи *Радожицкаго*, опредѣленные имъ, какъ Bryopsis Balbisiana Lmx., показались совершенно тождественными третьей формѣ Шперка (γ), гдѣ „стволики и вѣтви отличаются сравнительно значительной толщиной, цвѣтъ ихъ блѣднозеленый, опереніе на верхушкахъ вѣтвей еще меньше, чѣмъ у второй формы.

Формъ, соотвѣтствующихъ разностямъ α и δ Шперка, мнѣ не удавалось находить. Наиболѣе же часто встрѣчающаяся въ моей коллекціи и въ поименованныхъ выше гербаріяхъ

форма напоминаетъ по расположенію вѣтвей разность ? Шперка, отличаясь отъ нея обиліемъ вѣточекъ и большей длиной ихъ.

Расположеніе вѣточекъ сравнительно не часто бываетъ правильно супротивнымъ (нѣкоторые экземпляры моей коллекціи и гербарія *Шперка*); большею частью приходится наблюдать перемѣнное расположеніе вѣточекъ.

40. Bryopsis hypnoides Lamx.

Bryopsis hypnoides. Lamouroux, Memoires p. 135. pl. I. fig. 2 a—b.
„ „ De-Toni. Sylloge Vol. I. p. 434.
„ „ Harvey. Phyc. Brit. pl. CXIX.
„ plumosa β Arbuscula. I. Agardh. Al. mar. med. adr. p. 21.
„ „ β hypnoides. Kützing. Species p. 493.

Exsic. Bryopsis hypnoides Lmx. Alg. Danm. H. M. Wyatt. № 81.

Лит. по Ч. М. Bryopsis hypnoides Lmx. Шперкъ (69). Br. plumosa var. Arbuscula I. Ag. Декенб. (93).

Гербаріи. Шперкъ (69).

Мѣстооб. На Cystoseir'ахъ, довольно рѣдко. Мартъ, безъ плодовъ (Шп.).

Мѣстонах. Никита (Шп.) Балаклава (Декенб.).

Примѣчаніе. Система рода Bryopsis основана исключительно на способѣ развѣтвленія, длинѣ и толщинѣ вегетативныхъ органовъ. Отсутствіе какихъ либо другихъ, болѣе устойчивыхъ и характерныхъ признаковъ дѣлаетъ классификацію формъ этого рода крайне затруднительной. Дѣйствительно, достаточно самаго незначительнаго уклоненія отъ нормы миселъ, выражающихъ измѣренія вѣточекъ, самаго малаго измѣненія отношеній этихъ величинъ другъ къ другу, наконецъ, небольшого перемѣщенія въ расположеніи вѣтвленій,—особенностей, легко могущихъ возникнуть у такихъ просто организованныхъ, а потому пластичныхъ формъ, какъ представители рода Bryopsis, отъ какихъ-либо случайныхъ, чисто мѣстнаго характера, условій, чтобы общій обликъ этихъ водорослей сильно измѣнился.

Хорошей иллюстраціей къ сказанному являются четыре формы Bryopsis plumosa (Huds) Ag., описанныя *Шперкомъ*, частью наблюдавшіяся также и мною.

Слѣдствіемъ такихъ затрудненій явилась крайняя путаница въ классификаціи и разнорѣчивые взгляды альгологовъ на родство тѣхъ или иныхъ формъ рода Bryopsis.

Такая судьба постигла и Bryopsis hypnoides Lmx.

Lamouroux, установившій въ своихъ Mémoires (1809 г.) новый видъ Bryopsis hypnoides, характеризовалъ его кратко слѣдующими словами: Br. hypnoides; fronde tereti, ramosa; ramis ramulisque elongatis sparsis. На приложенной къ статьѣ таблицѣ фигура 2 (b) даетъ изображеніе вѣтви этого вида съ вѣточками послѣдняго порядка, отходящими отъ стебельковъ безъ всякой правильности.

I. Agardh въ своемъ классическомъ спискѣ водорослей Средиземнаго и Адріатическаго морей разсматриваетъ установленный *Lamouroux* видъ, какъ разновидность другой формы—Bryopsis plumosa. По его классификаціи Br. plumosa образуетъ слѣдующія разновидности: var α Plumosa, fronde plumos pinnata, pinnis subregulariter distichis; (синонимы: Br. plumosa Grev., Bryopsis Arbuscula Lmx.); var. β. Arbuscula, fronde decompositо ramosa, ramis undique egredientibus (син. Br. Arbuscula Ag., Br. hypnoides Lamx.). *Kützing* придерживается того-же раздѣленія. *Hauck* въ своихъ Meeresalgen не упоминаетъ Br. hypnoides Lmx. даже въ синонимахъ, но Br. plumosa var. β. Arbuscula I. Ag. (син. Br. hypnoides) относитъ также въ число разновидностей Br. plumosa (Huds) Ag.

Только De-Toni (Sylloge Algarum) возстановляетъ Br. hypnoides Lmx. въ прежнемъ его значеніи самостоятельнаго вида. Мало того, онъ ставитъ Br. plumosa (Huds) Ag. и Br. hypnoides Lmx. въ разныя секціи, изъ которыхъ первая характеризуется, между прочимъ, слоевищами „superne plumo initiali instructis, тогда какъ представители секціи Br. hypnoides отличаются „superne fasciculo initiali ramentorum"... Въ первой секціи, так. обр., конечныя вѣтвленія расположены перисто, въ одной плоскости, напоминая бородку пера, у представителей же второй секціи слоевища заканчиваются *пучками* вѣточекъ, что дѣлаетъ обликъ этихъ водорослей рѣзко отличнымъ отъ водорослей секціи Br. plumosa.

Это отличіе, какъ постоянный признакъ, мнѣ удалось наблюдать при сравненіи экземпляровъ обоихъ видовъ Bryopsis въ моей коллекціи и въ сборахъ *Шперка*.

Отсутствіе переходовъ между этими двумя способами вѣтвленій даетъ возможность разсматривать характеръ вѣтвистости какъ стойкій видовой признакъ.

Въ виду указанныхъ соображеній, я всецѣло присоединяю къ взгляду *De-Toni* на положеніе въ системѣ этихъ двухъ формъ.

41. Bryopsis corymbosa Ag.

Шперкъ (69), Никита, вмѣстѣ съ Br. hypnoides. Мартъ.

42. Bryopsis implexa De Not.

Лит. по Ч. М. Декенбахъ (93).

Мѣстонах. Балаклава (Дек.); Севастополь, Интендантская заводинка.

№ кол. 30. 14/VIII 1908 г.

Сем. Derbesiaceae.

43. Derbesia Lamourouxii (I. Ag.) Sol.

Bryopsis balbisiana Lamouroux. Essai p. 282. tab. 13. f. 2.
„ „ var. a Lamourouxii I. Agardh. Ag. mar. med. p
„ „ α Lamourouxii. Kützing. Sp. 490.; Tab. P VI. 74.
„ „ var. interrupta. Kützing. Tab. Phyc. VI. 7
„ adriatica Kützing. Tab. Phyc. VI. 74.
„ incompta. Zanardini. Icon. phyc. adr. II. p. 29. Tav.
Derbesia Lamourouxii Solier. Memoires sur deux algues zoospo etc. Ann. sc. nat. 3-e ser. 1847.
„ „ Hauck. Meeresalgen, p. 476. fig. 209.
„ „ De-Toni. Sylloge Alg. Vol. I. p. 424.

Exsic. Bryopsis balbisiana. Alg. Schousb. № 80; Phyc Lusit № 43. Derbesia Lamourouxii Sol. Alg. Schusb. № 82.

Лит. по Ч. М. Bryopsis balbisiana Ag. Leveillé (42).

Гербаріи. Leveillé (42).

Мѣстооб. На камняхъ, покрытыхъ водой.

Мѣстонах. Евпаторія.

Сем. Codiaceae.

44. Codium tomentosum (Huds) Stakh.

Codium tomentosum. C. Agardh. Species 452.
„ „ Kützing. Species 500.
„ „ „ Tab. Phyc. VI. 94.
„ „ Harvey. Phycol. Britan. pl. 93.
„ „ Hauck. Meeresalgen, p. 479. fig. 210.
„ „ De-Toni. Sylloge Alg. I. p. 491.

Exsic. Codium tomentosum (Huds) Stakh. Americ. Algae. Josephine Tilden № 449.

Лит. по Ч. М. Codium vermillaria Delle Chiaje. Шперкъ (93); Codium tomentosum (Huds) St., Декенб. (93).

Гербаріи. Переяславцева (89), Мартьяновъ (903). Баженовъ (907), Беникс (908).

Мѣстооб. На камняхъ и скалахъ, вдающихся въ море (Шп.).

Мѣстонах. Никита. Гурзуфъ (Шп.), Балаклава (Сок. Мар.), Георгіевскій Монастырь (Ворон.). Сухумъ (Шер.).

№ кол. 177, 21/VI 1907.

Время вегет. Мартъ—Сентябрь.

Отм. о плод. Мною найдены стерильные экземпляры.

Примѣчаніе. Не представляютъ никакихъ уклоненій отъ описаній и изображеній.

Сем. Caulerpaceae.

45. Caulerpa prolifera Lmx.

Лит. по Ч. М. D'Urville. 1822. Сухумъ-Кале. Часто.

Сем. Valoniaceae.

46. Siphonocladus pusillus (Kütz.) Hauck.

Siphonocladus pusillus (Kütz.) Hauck, Hauck, Meeresalgen p. 470, fig. 206.
" " " " De-Toni. Sylloge Alg. Vol. I. p. 358.
Valonia pusilla Kützing. Tab. Phyc. VI. tab. 85.

Мѣстооб. На Cystoseir'ахъ, обрастая стволикъ ихъ сплошнымъ покровомъ. Глубина отъ 1 арш.—3 арш.

Мѣстонах. Севастополь: Длинная коса; Казачья бухта (Соляная бухта у мыса Соляной косы).

№ кол. 108, 197. 24/V—30/VI 1907 г.

Примѣчаніе I. Водоросль представляетъ изъ себя неразвѣтвленную одноклѣточную трубочку, не превосходящую высотой 1—1½ cent. при толщинѣ у основанія въ 160 μ. и у вершины въ 380 μ. Очень рѣдко трубочка несетъ на себѣ боковую ветвь, но отдѣляющуюся перегородкой отъ основной клѣтки. Водоросль прикрѣпляется къ субстрату съ помощью развѣтвленныхъ, подѣленныхъ перегородками ризоидовъ.

Примѣчаніе II. Найденная мною водоросль совершенно отвѣчаетъ изображенію Valonia pusilla въ „Tabulae Phycologicae" *Kützing'a*, отличаясь отъ него присутствіемъ перегородокъ въ ризоидахъ.

Въ своемъ діагнозѣ *Hauck* характеризуетъ Siphonocladus pusillus какъ водоросль, состоящую вначалѣ изъ неподѣленной, затѣмъ членистой клѣтки, отъ члениковъ которой отходятъ одинаково построенныя вѣтви. Руководствуясь этимъ діагнозомъ, я полагаю, что въ своей коллекціи имѣю дѣло лишь съ молодыми стадіями развитія Siphonocladus pusillus (Kütz) Hauck.

Сем. Characeae.

47. Chara tomentosa L.

Лит. по Ч. М. Генкель (902). Восточная часть Каркенитскаго залива.

Виды, положеніе которыхъ въ системѣ сомнительно.

Ulva caulescens Lam.

Лит. по Ч. М. Ulva caulescens Lmx. D'Urville (22) Ѳеодосія (Caffa).

Примѣчаніе. Относительно этого вида *J. Agardh* въ своей Till Algernes Systematik (VI p. 174) говоритъ: „iam in Species Algarum C. Agardh species dubia considerata fuit; postea a plurimis neglecta... Potius, quum plantam mediterraneam referret, Saccorhizam speciem (S. purpurascentem) in specie perhibita suspicarer.

Ulva crispa Linn.

Видъ этотъ указанъ *D'Urvill*'емъ въ его Enumeratio plantarum etc. и въ сочиненіи *Чихачева* „Asie Mineure" etc., причемъ и въ томъ и въ другомъ случаѣ названіе водоросли связано съ именемъ *Линнея*.

Въ трудахъ *Линнея* (Species plantarum 1753., Systema plantarum Europae 1785, Systema vegetabilium 1797) совершенно не имѣется даже упоминанія о такой водоросли. Лишь въ Systema vegetabilium C. Linnaei, Vol. IV pars 1 p. 368. 1827. указывается „Ulva crispa Lightf. Ulva fronde bullosa gyroso-

Рис. 1. Три вѣтвочки Acroblaste Reinchii Wille съ зооспорангіями. Средняя вѣточка несетъ на своемъ концѣ розетку изъ трехъ, уже опустошенныхъ зооспорангіевъ. Увел. Zeiss $\frac{2}{E}$ (Ориг. рис.).

Рис. 2. Нить Acroblaste Reinschii Wille, заканчивающаяся волоскомъ. Увелич. Zeiss $\frac{2}{E}$ (Ориг. рис.).

Рис. 3. Общій видъ водоросли Siphonocladus pusillus Hauck. Увел. Leitz $\frac{3}{1_*}$. (Ориг. рис.).

plicata demum in membrana expansa Fl. Dan. 1840 t. 1. (U. terresris Roth; Tremella crispa Schreb.)".

Повидимому, оба указанныхъ выше автора ошибочно показали имя *Линнея* при названіи Ulva crispa.

Что касается помянутаго въ трудѣ *Линнея* обозначенія Ulva crispa Lightf., то послѣднее является синонимомъ современной Prasiola crispa (Lightf) Ag., принадлежащей къ числу наземныхъ водорослей.

Виды, діагнозы которыхъ неизвѣстны.

Enteromorpha intestinalis (L.) Link. v. pontica Reinh. in mscpt.

Гербарій Л. Рейнгарда. № 52 Балаклава. Май 1868 г.

Enter. intes. f. trivialis.

Декенбахъ. Балаклава. 1893 г. (Вѣроятно *К. Декенбахъ* имѣетъ въ виду водоросль, обозначенную этимъ наименованіемъ въ „Alg. aquae dul. excic. Wittrock et Nordstedt. № 327).

Cladophora glomerata f. sericea.

Декенбахъ. Балаклава. 1893 г.

Cladophora minutula Reinh. in mspt.

Гербарій Л. Рейнгарда № 64. Близь р. Гумисты, на камняхъ, въ морѣ. 3/VII 1868.

Cladophora Spongopsimorpha Reinh. in mspt.

Гербарій Л. Рейнгарда. № 72. Близь Сухумъ-Кале, среди Cystoseira. Іюль 1868.

Списокъ работъ, которыми авторъ пользовался для опредѣленія и справокъ.

Кромѣ работъ, перечисленныхъ въ статьѣ „Бурыя водоросли Чернаго Моря", авторъ пользовался слѣдующими сочиненіями:

Roth. Catalecta botanica. Fasc. 1. Lipsiae 1797—1806.
C. Linnaei. Species plantarum. Tomus 1. 1753.
C. Linnaei. Systema plantarum Europae. T. IV. 1785.
C. a Linné. Systema vegetabilium. 1797.

Lamouroux. Memoirés sur troix nouveaux genres de la famille des Algues marines. Journal de Botanique. T. II. Paris. 1809.

El. Fries. Corpus Florarum provincialium Sueciae. 1.

— Flora scanica. Upsaliae. 1835.

Kützing. Phycologia germanica. 1845.

Solier. Memoire sur deux algues zoosporées devant fourni un genre distinct, le genre Derbesia. Ann. sciences natur. 3-me Serie. T. VII. 1847.

Areschoug. Observationes Phycologicae. Part. I—III. Upsaliae. 1866—1875.

Rabenhorst. Flora europaea algarum aquae dulcis et submarinae. Vol. III. Lipsiae. 1868.

Gustaf Ahlner. Bidrag till kännedomen on de swenska formerna af algslägtet Enteromorpha. Stockholm. 1877.

Reinsch. Ein neues Genus der Chroolepideae. Botan. Zeitung. 1879.

J. Agardh. Till Algernes Systematik. VI. Acta Universitatis Lundensis T. XIX. 1882—1883.

Списокъ литературы, заключающей въ себѣ свѣдѣнія о водоросляхъ, вегетирующихъ въ Черномъ Морѣ [1]).

Kuntze. Plantae orient. rossicae. Acta Horti Petropolitani. T. X. 1887.

Воронихинъ. Къ исторіи развитія Urospora mirabilis Aresch. Записки Новорос. Об-ва Естеств. XII. (1). 1887.

Шаровъ. Сверлящія водоросли. Scripta Botanica 1900 г.

Гайдуковъ. Литературные источники къ русской флорѣ водорослей. Scripta Botanica. 1901.

Декенбахъ, К. Къ флорѣ Чернаго Моря. (Предвар. сообщеніе). Труды Имп. СПБ. Об-ва Ест. Т. XXXIX. Вып. 1. Протоколы № 4. 1908.

Декенбахъ. К. Къ характеристикѣ флоры водорослей Чернаго Моря, Ботаническій журналъ, Т. XXXVII, вып. 3. № 2 и 3. 1908 г.

---

[1]) См. также П. Воронихинъ. „Бурыя водоросли Чернаго Моря„ Кур. Бот. Жур. 1908 г.

Перечень Chlorophyceae Чернаго Моря по номерамъ

№

1. Chlorangium marinum Cienk.
2. Chlorocystis Cohnii (Wrigt.) Reinh.
3. Monostroma quaternarium (Ktz.) Desmaz.
*4. Ulva Lactuca (L.) Le Jolis.
* — — α rigida (Ag.) Le Jolis.
* — — β latissima (L.) DC.
* — — γ Lactuca (L.) Le Jolis.
5. Enteromorpha flexuosa S. Ag.
6. — intestinalis (L.) Link.
— — var. procerrima Le Jolis.
— — var. bullosa Le Jolis.
** — — var. flagelliformis Le Jolis.
** — — var. capillaris Le Jolis.
— — var. Cornucopiae Kütz.
*7. — Linza (L.) I. Ag.
** — — f. undulata Le Jolis.
** — — f. crispata Le Jolis.
*8. — compressa (L.) Grev.
** — — var: nana Le Jolis.
** — — var. capillacea Kütz.
**9. — erecta (Lyngb.) S. Ag.
*10. — clathrata (Roth) S. Ag.
* — — var. crinita Hauck.
11. — ramulosa (Engl. Bot.) Hook. f. robusta Hauck.
*12. Ulothrix implexa Kütz.
13. Draparnaldia glomerata (Vauch.) Ag.
14. Phaeophila floridearum Hauck.
15. Boulbocoleon piliferum Pringsh.
**16. Acroblaste Reinschii (Reinsch) Wille.
*17. Urospora penicilliformis (Roth) Aresch.
*18. Chaetomorpha tortuosa (Dillw.) Kütz.
*19. — aerea (Dillw.) Kütz.
*20. — chlorotica Kütz.
21. — Linum (Muell.) Kütz.
**22. — crassa (Ag.) Kütz.

Cladophora rupestris (L.) Kütz.
— laxa Kütz.
— utriculosa Kütz.
— — γ ramulosa (Kütz.) Hauck.
— — δ laetevirens (Harv.) Hauck.
rectangularis (Griff.) Harv.
hirta Kütz.
Rondolphiana (Ag.) Harv.
— Bertolonii Kütz.
laetevirens (Dillw.) Kütz
— gracilis (Griff.) Kütz.
— caespitosa (Bory Sw.) With.
— glomerata (L.) Kütz. f. marina.
— nitida Kütz.
— nuda Harv.
— fracta (Dillw.) Kütz. f. marina Hauck
Gomontia polyrhiza Born. et Flah.
Ostreobium Quekketti Born. et Flah.
Bryopsis plumosa (Huds.) Ag.
— hypnoides Lamx.
corymbosa Ag.
— implexa De Not.
Derbesia Lamourouxii (J. Ag.) Sol.
Caulerpa prolifera Lmx.
Codium tomentosum (Huds.) Stak.
Siphonocladus pusillus (Kütz.) Hauck.
Chara tomentosa L.

Ulva caulescens Lmx.
Ulva crispa L.
Enteromorpha intestinalis (L.) Link.
— var. pontica Reinh.
— f. trivialis.
Cladophora glomerata f. sericea.
— minutula Reinh.
— spongopsimorpha Reinh.

Формы, отмѣченныя звѣздочкой, найдены мною или нахо-
дятся въ непубликованныхъ еще коллекціяхъ; формы, отмѣ-

ченныя двумя звѣздочками, приводятся для Чернаго Моря впервые.

Таблица для опредѣленія черноморскихъ Chlorophyceae.

1. Сверлящія водоросли, обитающія исключительно въ раковинахъ моллюсковъ или въ другихъ известковыхъ субстратахъ. 2.
   Водоросли, обитающія на другихъ субстратахъ. 3.

2. Водоросль образуетъ многоклѣтную, вѣтвящуюся нить. Gomontia.
   Водоросль состоитъ изъ одноклѣтной вѣтвящейся [illegible] поперечныя перегородки встрѣчаются лишь изрѣдка. Ostreobium.

3. Водоросли одноклѣтныя или полюэнергиднаго строенія. Слоевища микроскопически малыя или же крупныя, образующія простыя или развѣтвленныя нити; въ нѣкоторыхъ случаяхъ нити слоевища, перепутываясь другъ съ другомъ, образуютъ губчатыя сплетенія. 4.
   Водоросли многоклѣтныя, разнообразнаго строенія. 5.

4. Микроскопическія одноклѣтныя водоросли, обитающія эндофитно въ тканяхъ другихъ растеній. Chlorocystis.
   Водоросль состоитъ изъ микроскопически малыхъ веретеновидныхъ клѣтокъ, сидящихъ на развѣтвленныхъ студенистыхъ ножкахъ. Chlorangium.
   Слоевища крупныя. 5.

5. Слоевище губчатаго строенія, составленное изъ переплетенныхъ нитей; округлое, вѣтвистое. Codium.
   Слоевище обнаруживаетъ дифференцировку на части, подобныя стеблю, листьямъ и ризоидамъ. Caulerpa.
   Слоевище нитевидное. 6.

6. Слоевище состоитъ вначалѣ изъ одной вытянутой клѣтки; позже появляются перегородки. Иногда наблюдаются вѣтви, которыя не отгораживаются перегородкой отъ главнаго стволика. Siphonocladus.
   Слоевище состоитъ изъ болѣе или менѣе развѣтвленныхъ нити. 7.

Слоевище перисто-развѣтвленное. Зооспоры развиваются въ содержимаго вѣточекъ. Bryopsis.

7. Слоевище неправильно развѣтвленное. Зооспоры развиваются въ спорангіяхъ, возникающихъ на вѣтвяхъ латерально. Derbesia.

Слоевище листовидное или трубчатое, простое или вѣтвистое, полое. Enteromorpha.

Слоевище листовидное, плотное. 9.

Слоевище нитевидное, простое или вѣтвистое. 10.

Растительца образуютъ цилиндрическую главную ось, состоящую изъ длинныхъ междоузлій и короткихъ узловъ, отъ которыхъ отходятъ мутовками боковыя вѣтвленія. Клѣтки междоузлій покрыты снаружи слоемъ вытянутыхъ и расположенныхъ продольными рядами клѣтокъ (кора). Органы размноженія въ видѣ овальныхъ архегоніевъ и шаровидныхъ антеридіевъ помѣщаются на узлахъ боковыхъ вѣтвленій. Chara.

Листовидное слоевище состоитъ изъ одного слоя клѣтокъ. Monostroma.

Листовидное слоевище состоитъ изъ двухъ слоевъ клѣтокъ. Ulva.

Слоевище состоитъ изъ однорядной нити, простое. 11.

Слоевище состоитъ изъ однорядной нити, вѣтвистое. 12.

Микроскопическія водоросли. Нити большею частью простыя, иногда вѣтвистыя. Зооспорангіи чашевидные, образуются терминально. Acroblaste.

Нити болѣе или менѣе твердыя, длина клѣтокъ обыкновенно больше толщины ихъ. Chaetomorpha.

Нити болѣе или менѣе мягкія, скользкія; длина клѣтокъ обычно меньше ихъ толщины. 13.

Микроскопическія водоросли, обитающія большею частью эпифитно или паразитически; состоятъ изъ развѣтвленныхъ нитей, клѣтки которыхъ снабжены длинными безцвѣтными щетинками. 15,

Крупныя водоросли. 14.

13. { Толщина клѣтокъ колеблется между 10 μ.—14 μ. Ul
thrix.
Толщина клѣтокъ измѣряется 20 μ.—70 μ. Urospo

14. { Клѣтки нитей одноядерны. Конечныя клѣтки вл
ній вытянуты въ безцвѣтный волосокъ. Drap
naldia.
Клѣтки нитей многоядерны. Оболочки клѣтокъ опар
живаютъ большею частью явственную слоистост
Cladophora.

15. { Щетинки у основанія имѣютъ вздутіе. Bulbocode
Щетинки у основанія не имѣютъ вздутія. Phaeophil

N. N. Woronichin. Die Chlorophyceen des Schwarzen Meeres.

Résumé. Diese Abhandlung des Autors bildet die Fortsetzung seiner Vorarbeit zu einer anderen Schrift, dessen Ziel eine detaillirte Charakteristik der Algenflora des Schwarzen Meeres sein soll. In der vorliegenden Arbeit beschränkt sich Autor auf eine kurze Beschreibung der Vertheilung der grünen Algen (Chlorophyceen) im Rayon der von ihm durchforschten Sebastopoler Bucht und auf eine kurze morphologische Charakteristik dieser Algen.

Den grössten Theil seiner Abhandlung widmet Autor der kritischen Behandlung der Litteratur über die Chlorophyceen Schwarzen Meeres und der systematischen Bearbeitung der grossen Sammlungen Autors, der wissenschaftlichen Anstalten und einiger privater Algensammler, die ihm ihre Herbarien zur Bestimmung zugesandt hatten.

Das Ergebniss aller Forschungen ist, dass man mit voller Gewissheit für das Schwarzmeer 47 Arten Chlorophyceen mit 15 Abarten feststellen kann.

Viele darunter, die vom Autor in den noch nicht veröffentlichen Herbarien gefunden und von ihm selbst gesammelt worden sind, bilden neue Formen für das Schwarze Meer.

Das Verzeichniss dieser Algen umfasst folgende Arten:

1. Enteromorpha erecta I. Ag.
2. — intestinalis (L.) Link.
   — var. flagelliformis Le Jolis.
   — var. capillaris Le Jolis.
3. — Linza (L.) S. Ag.
   — var. undulata Le Jolis.
   — var. crispata Le Jolis.
4. Acroblaste Reinschii (Reinsch.) Wille.
5. Chaetomorpha crassa (Ag.) Kütz.
6. Cladophora rupestris (L.) Kütz.
7. — laxa Kütz.
8. — utriculosa Kütz.
   — γ ramulosa (Kütz.) Hauck.
   — δ laetevirens (Harv.) Hauck.
9. — hirta Kütz.
10. — Bertolonii Kütz.
11. — laetevirens (Dillw.) Kütz.
12. — nitida Kütz.
13. — nuda Harv.
14. — fracta (Dillw.) Kütz. f. marina.
15. Siphonocladus pusillus (Kütz.) Hauck.

Zwischen der Chlorophyceen sind bis jetzt noch keine endemische für das Schwarze Meer Formen gefunden. Die Bearbeitung der Chlorophyceen des Schwarzen Meeres geschah in der kryptogamischen Abtheilung des Herbarium des Kaiserl. Botanischen Gartens zu St. Petersbourg unter Leitung des Herrn Conservators A. A. Elenkin.

От Редакціи.

1. Въ **„Ботаническомъ Журналѣ“**, издаваемомъ Отдѣленіемъ Ботаники Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, помѣщаются статьи по всѣмъ отдѣламъ ботаники, размѣромъ не превышающія двухъ печатныхъ листовъ и обязательно снабженныя краткимъ (не болѣе 1—½ стр.) резюме на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

2. Таблицы и рисунки въ текстѣ помѣщаются по соглашенію авторовъ съ редакціей.

3. Рукописи, присылаемыя въ редакцію, должны быть совершенно готовы къ печати и четко написаны на одной сторонѣ листа. Высылка корректуры авторамъ не обязательна.

4. Отдѣльные оттиски высылаются авторамъ въ количествѣ 50 экз. безплатно; по желанію, можетъ быть изготовлено и свыше 50 экз., но уже за счетъ авторовъ.

5. Журналъ выходитъ 8 разъ въ годъ, по 2—3 листа въ каждомъ номерѣ.

6. Члены Отдѣленія Ботаники получаютъ „Ботаническій Журналъ“ безплатно; подписная цѣна для не-членовъ 2 рубля въ годъ съ пересылкой.

7. По всѣмъ дѣламъ, касающимся „Ботаническаго Журнала“ просятъ обращаться къ **В. Л. Комарову** (Спб., Аптекарскій Островъ, Ботаническій Садъ).

Редакція обращается какъ къ петербургскимъ, такъ и къ иногороднимъ ботаникамъ съ предложеніемъ принять участіе въ „Ботаническомъ Журналѣ“. Согласно постановленію Отдѣленія Ботаники отъ 16 Января 1908 г. статьи могутъ быть печатаемы и безъ доклада ихъ въ засѣданіи Отдѣленія.

Тип. „Печатный Трудъ“, Спб., Надеждинская, 38.

Труды Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.
Томъ XXXVII, выпускъ 3, 1908.
Отдѣленіе Ботаники.
Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.
Vol. XXXVII, livr. 3, 1908.
Section de Botanique.

Ботаническій Журналъ

издаваемый

Отдѣленіемъ Ботаники

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Годъ III. 1908.

Подъ редакціей *В. Л. Комарова и В. Н. Сукачева.*

Journal botanique

édition de la Section de Botanique de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.

Année troisième. 1908.

Sous la rédaction de *V. Komarov* et *V. Soukatscheff.*

№ 7.

С.-Петербургъ. — St. Pétersbourg.

СОДЕРЖАНІЕ.

Н. Н. Воронихинъ. О распредѣленіи водорослей въ Черномъ Морѣ 181—206

Table des matières.

N. Woronichin. Über die Vertheilung der Algen im Schwarzen Meere bei Sebastopol 106

Н. Н. Воронихинъ.

О распредѣленіи водорослей въ Черномъ морѣ у Севастополя.

(Предварительное сообщеніе).

(Доложено въ засѣданіи 18 февр. 1909 г.).

Въ прошломъ 1908 г. я былъ командированъ Ботаническимъ Отдѣломъ Общества Естествоиспытателей на Севастопольскую Біологическую Станцію для продолженія моихъ изслѣдованій по флорѣ Чернаго Моря.

Ближайшей темой изслѣдованія я ставилъ изученіе черноморскихъ представителей рода Ectocarpus, поразившихъ меня разнообразіемъ своихъ формъ еще когда я ѣздилъ въ Севастополь весной 1907 г. Нынче я могъ быть въ Севастополѣ только осенью, въ Августѣ и Сентябрѣ, вслѣдствіе чего мнѣ, къ сожалѣнію, не удалось заняться интересовавшимъ меня вопросомъ въ виду отсутствія необходимаго матеріала.

Сезонная смѣна формъ водорослей въ моряхъ — фактъ, хорошо знакомый; въ частности для Чернаго Моря о немъ упоминаетъ С. Переяславцева въ своемъ короткомъ сообщеніи «Матеріалы для изслѣдованія альгологической флоры Ч. М.» [1]). Однако ходъ этого процесса въ Черномъ Морѣ до сихъ поръ намъ совершенно не извѣстенъ; только на дняхъ появилась въ литературѣ первая попытка Б. В. Баженова набросать картину сезонной смѣны формъ въ Севастопольской бухтѣ [2]).

---

[1]) Дневникъ XI Съѣзда естествоиспытателей и врачей въ Спб. 1901 г. стр. 524. См. также: Шперкъ. Г. Очерки альгологической флоры Ч. М., предисловіе.

[2]) B. Bazenov. Sur la végétation des algues dans la mer Noire dans la baie de Sébastopol. Извѣстія Импер. Акад. Наукъ. № 1, 1909 г. p. 81.

Возвращаясь къ представителямъ рода Ectocarpus, я должен сказать, что осенью 1908 г. мнѣ удалось собрать въ очень небольшихъ количествахъ всего три вида этого рода. Изъ нихъ два вида не имѣли спорангіевъ, и опредѣлить ихъ не представлялось возможнымъ, а третій оказался Ectocarpus simplicissimus Kütz., являющійся новостью для Чернаго Моря.

Кромѣ исчезновенія представителей рода Ectocarpus я замѣтилъ еще цѣлый рядъ перемѣнъ во флорѣ Севастопольской бухты, почему и рѣшилъ подробнѣе ознакомиться съ составомъ и распредѣленіемъ этой флоры въ осеннее время.

О результатахъ этого изслѣдованія я и хочу сообщить въ настоящемъ докладѣ.

Говорить о географическомъ положеніи Севастопольской бухты я не буду, считая его хорошо извѣстнымъ, что же касается физическихъ условій Чернаго Моря, то до настоящаго времени запасъ нашихъ свѣдѣній по этому вопросу не полонъ. Приливовъ и отливовъ въ Черномъ Морѣ—нѣтъ. Степень солености воды колеблется (вдали отъ береговъ) между 1,77% и 1,86%. Табличка средней температуры воды для Августа даетъ 24,3°С. на поверхности съ постепеннымъ пониженіемъ до 17°С. на 35 саженной глубинѣ.

Въ Августѣ море довольно спокойно, господствующимъ вѣтромъ у Севастополя являются бризы (днемъ SW, ночью NO). Въ Сентябрѣ бризы мало по малу прекращаются и начинаютъ преобладать восточные вѣтры [1]).

Что касается теченій, то въ Черномъ Морѣ установлены два круговорота теченій: въ восточной и западной его части. Отъ восточнаго круговорота отдѣляется вѣтвь, которая идетъ вдоль южнаго берега Крыма, затѣмъ мимо Георгіевскаго Монастыря и, минуя Севастопольскую бухту, направляется къ Евпаторіи. Относительно характера береговъ и грунта въ изслѣдованной мною мѣстности, я скажу ниже.

Кромѣ Севастопольской бухты съ ея главнымъ Рейдомъ и Южной бухтой, я изслѣдовалъ побережье отъ Севастополя до Херсонесскаго Маяка съ бухтами: Стрѣлецкой, Круглой и Ка-

[1]) Лоція Чернаго и Азовскаго морей. 1903.

Шпиндлеръ и Врангель. Матеріалы по гидрологіи Чернаго и Азовскаго морей, собр. въ экспедицію 1890 и 1891 г. Спб. 1893.

зачьей. Сверхъ того я дважды экскурсировалъ въ заливчикѣ у Георгіевскаго Монастыря.

По характеру и распредѣленію водорослей изслѣдованный мною раіонъ можетъ быть раздѣленъ на два отдѣла: 1) флора открытаго моря и 2) флора Севастопольской бухты.

Въ свою очередь въ каждомъ изъ этихъ отдѣловъ можно различить: въ первомъ—1) флору Георгіевскаго Монастыря и 2) флору побережья отъ Севастополя до Херсонесскаго Маяка, и во второмъ—1) флору Главнаго Рейда и 2) Сѣверной бухты.

Бухты Казачья и Круглая являются лишь обѣдненными уголками открытаго моря, а флора Стрѣлецкой бухты представляетъ интересную смѣсь формъ открытаго моря и опрѣсненнаго Главнаго Рейда.

Я начну свое описаніе съ флоры Георгіевскаго Монастыря.

Дно моря у Георгіевскаго Монастыря представляетъ гладкое, покрытое гальками и отдѣльными раковинами, песчаное плато съ постепеннымъ подъемомъ къ берегу, гдѣ оно переходитъ въ пологій пляжъ, усыпанный гальками.

Близь берега, въ морѣ тамъ и сямъ можно встрѣтить болѣе или менѣе крупныя скалы, покрытыя водой, среди которыхъ высится небольшой островокъ—скала св. Георгія.

Береговая полоса, глубиною до 1—1½ аршина, лишена растительности; повидимому, гальки, постоянно сбиваемыя прибоемъ, являются мало пригоднымъ субстратомъ для прикрѣпленія водорослей.

Нѣсколько глубже появляются первые представители флоры, которая, кстати сказать, отличается въ Георгіевскомъ Монастырѣ удивительнымъ разнообразіемъ формъ.

Покрытыя водой скалы обросли густыми зарослями Cystoseira barbata (Ag.) Woronich. var. flaccida (Kütz.) Woronich.

Эпифитно на ней встрѣчаются въ изобиліи: Leathesia umbellata (Ag) Menegh., Cladostephus verticillatus (Lightf.) Ag., Sphacelaria cirrhosa (Roth.) Ag., Polysiphonia elongata (Huds) Harv., Delesseria ruscifolia (Turn) Lamx., Dictyota fascinda (Roth.) Lamx, Chondria dasyphylla (Woodw.) Ag., Corallina rubens L., Codium tomentosum (Huds) Stackh., немного Corallina medirerranea Aresch.

Между камнями ютятся мѣстами заросли *Padina Pavonia L.*

сонесскаго Маяка въ 35 саж., по мѣрѣ приближенія къ Севастопольскому Рейду и далѣе, по входѣ въ Рейдъ постепенно подымается выше и, наконецъ, выклинивается у Черной рѣчки.

У входа въ Севастопольскій Рейдъ, у Александровской батареи, граница ракушечника проходитъ на глубинѣ 11 саж.

Послѣ этихъ предварительныхъ замѣчаній, перехожу къ описанію формацій водорослей.

На скалистыхъ отвѣсныхъ берегахъ, открытыхъ дѣйствію прибоя, прежде всего бросается въ глаза черный налетъ, подымающійся по скаламъ высоко надъ водой (напр. до 2-хъ саж. на скалахъ Федотова мыса) и оказавшійся, по изслѣдованіи, лишайникомъ Lithoicea (Verrucaria) maura (Whbg.) Mass. Отличіе его отъ типичной Lithoicea maura заключается въ гонидіяхъ, которые здѣсь, по любезному опредѣленію пр. Г. А. Надсона, принадлежатъ водоросли Hyella caespitosa.

На уровнѣ воды, а мѣстами подымаясь нѣсколько выше тянется лента Rivularia polyotis (J. Ag.) Hauck. и Ralfsia verrucosa (Aresch.). I. Ag. Тутъ-же обычны *Laurencia obtusa* (*Huds.*). *Lamx.*; временами попадаются дерновинки *Ceramium ciliatum* (*Ellis.*) *Duel.* и Cladophora glomerata (L.) Kütz. f. marina Hauck.: 1-го Августа я засталъ еще мѣстами Nemalion lubricum Duby. Ближе къ Севастополю въ этой зонѣ встрѣчается Enteromorpha compressa (L.) Grev.; иногда въ изобиліи растетъ Antithamnion cruciatum. Непосредственно подъ уровнемъ воды идетъ поясъ Corallina mediterranea, нижняя граница которой проходитъ обычно не глубже ½ аршина.

Такимъ образомъ, характерными для береговой зоны прибойныхъ мѣстъ являются формаціи: 1) Rivularia—Ralfsia, 2) Corallina, и 3) *Ceramium—Laurencia*.

Въ мѣстахъ, защищенныхъ отъ волненія конфигураціей береговъ или большими отмелями, береговая флора имѣетъ нѣсколько иной составъ.

Характернымъ отрицательнымъ признакомъ является отсутствіе формаціи Corallina и жалкое состояніе формаціи Rivularia—Ralfsia.

Зато типичными являются такія водоросли какъ *Padina Pavonia L.*, *Dilophus repens J. Ag.*, образуя часто обширныя

зарослями, которыя, впрочемъ, опускаются также и въ слѣдующую прибрежную зону, доходя до глубины 2—3 аршинъ.

Непосредственно подъ Corallina, а въ тихихъ мѣстахъ перемѣшиваясь съ формаціей *Padina—Dilophus*, появляется Cystoseira barbata (Ag.) Woronich. Глубина зоны Cystoseira, по моимъ наблюденіямъ, опускается не ниже 6 саж. противъ Казачьей бухты и до 4 саж. у Пшеничной заводинки. Кромѣ формаціи Cystoseira barbata въ этой зонѣ встрѣчается также формація Cystoseira barbata var flaccida (Kütz) Woronich.

Иногда въ громадномъ количествѣ къ этимъ водорослямъ присоединяются Polysiphonia subulifera (Ag.) Harv., Calothrix confervicola (Dillw.) Ag., Rhabdonema sp.. и временами Chondria tenuissima (G. et W.) Ag., пріобрѣтая въ иныхъ мѣстахъ формаціонное значеніе.

Въ той же зонѣ распространены слѣдующіе виды: Sphacelaria cirrhosa (Roth.) Ag., Laurencia obtusa (Huds.) Lmx., Myriactis pulvinata Kütz. Cladostephus verticillatus (Lightf.) Ag., Polysiphonia arachnoidea (Ag.) J. Ag. впервые находимая въ Черномъ Морѣ, Corallina rubens L., Stypocaulon scoparium (L.) Kütz. Jaoetia plana (Kütz.) Thur., Polysiphonia elongata (Huds.) Harv., Sphonocladus pusillus (Kütz.) Hauck, Stilophora rhizodes J. Ag.

Нѣкоторыя изъ перечисленныхъ водорослей предпочитаютъ верхніе слои воды, другіе опускаются глубже.

Ниже зоны Cystoseira идетъ мѣстами свободный отъ водорослей песокъ, мѣстами же Cystoseira постепенно смѣняется зарослями Phyllophora rubens var. nervosa Hauck. Въ переходной полосѣ, кромѣ отдѣльныхъ кустовъ Cystoseira и Phyllophora, мнѣ случалось находить Nitophyllum punctatum, v. ocellatum J. Ag., Dasyopsis spinella (Ag.) Zanard., Polysiphonia arachnoidea (Ag.) J. Ag., Polysiphonia subulifera (Ag.) Harv., Sphacelaria cirrhosa (Roth.) Ag., Delesseria Hypoglossum (Woodw.) Lmx. f. Woodwardi.

Зона Phyllophora обнимаетъ глубину приблизительно между 10 саж. и 18 саж. Обиліе этой водоросли на 15 саженной глубинѣ противъ Казачьей бухты изумительно: драга приходитъ сплошь заполненная Phyllophor'ой, которая прицѣпляется массами и снаружи сѣтки.

Очень рѣдко къ зарослямъ Phyllophora присоединяются другія водоросли, какъ напр.: Zanardinia collaris (Ag.) Crouan., Polysiphonia longata (Huds.) Harv., Polysiphonia subulifera (Ag.) Harv., Sphacelaria cirrhosa (Roth.) Ag., Stilophora rhizodes J. Ag. и Delesseria Hypoglossum, всѣ въ небольшомъ количествѣ.

Ниже Phyllophor'ы проходитъ зона, характеризующаяся формаціей Arthrocladia villosa (Huds) Duby, f. tenuissima Woronich. — Stictyosiphon adriaticus Kütz.

Къ нимъ примѣшиваются въ большомъ количествѣ: Chorisocarpus tenellus (Kütz.) Zanard., Chondria tenuissima (G. et W.) Ag. Попадаются также: Castagnea pontica Woronich., Polysiphonia subulifera (Ag.) Huds., Crouoriella armorica Crouan, Alsidium corallinum Ag.

Зона эта тянется на глубинѣ 20 саж.—22 саж.; отдѣльные экземпляры Arthrocladia отпускаются до 30 саж. противъ Казачьей бухты. Формація Arthrocladia—Stictyosiphon встрѣчается исключительно на ракушечникѣ. По мѣрѣ приближенія къ Рейду, вмѣстѣ съ ракушечникомъ подымается нижняя граница формаціи, и противъ Пшеничной бухты выклинивается: здѣсь Phyllophora граничитъ непосредственно съ иломъ.

Рѣзко отличается отъ флоры открытаго моря растительность Севастопольской бухты, характеризуясь массовымъ появленіемъ представителей класса зеленыхъ водорослей и отсутствіемъ большинства формъ открытаго моря.

Мною были изслѣдованы Главный Рейдъ, открытый дѣйствію вѣтровъ, и Сѣверная бухта, защищенная отъ волненій.

Берега Рейда мѣстами представлены отвѣсными скалами, мѣстами же море образуетъ мелководныя заводинки съ низкими берегами.

По своему грунту Главный Рейдъ является прямымъ продолженіемъ второго раіона открытаго моря (Херсонесскій маякъ—Рейдъ). Такой же песокъ, съ камнями или плитами смѣшиваются на глубинѣ устричными банками.

Нижняя граница ракушечника проходитъ на 9½ саж. вдоль южнаго берега, а у сѣвернаго берега—всего на 8 саж.

Въ береговой зонѣ прибойныхъ мѣстъ обычна формація:

Cladophora glomerata (L.) Kütz. f. marina Hauck—Ceramium [illegible] Ag.—Callythamnion corymbosum Engl. Bot. Ag.

Часто къ нимъ присоединяется формація Ulva lactuca [illegible] rigid Le Jolis — Gelidium corneum Auctr.; попадается [illegible]um urinale (Turn.) J. Ag.; изрѣдка встрѣчается формація [illegible]ina mediterranea Aresch. Въ этой же зонѣ обитаетъ Laurencia radicans Kütz., Bangia reflexa Crouan, Enteromorpha [illegible] Grev., Ralfsia verrucosa (Aresch.) J. Ag.

Между камнями случается находить Grateloupia dichotoma [illegible] Ag. и верхушки камней надъ водой часто бываютъ покрыты [illegible]ркомъ Lichina confinis Mucll.

Въ мѣстахъ защищенныхъ, по берегамъ заводинокъ флору [illegible] образуютъ обычно Enteromorpha intestinalis (L.) Link., [illegible] Chaetomorpha Le Jolis, Polysiphonia subulifera (Ag.) Harv. [illegible]-же подъ уровнемъ находятъ себѣ мѣсто Dictyota fas[illegible] (Roth.) Lmx., замѣщающая здѣсь Dilophus второго района [illegible] спускающаяся на глубину до 1½ и больше саженей.

Тотчасъ же подъ береговыми формаціями начинаются сплош[illegible] заросли Cystoseira barbata (Ag.) Woronich.

Cystoseira barbata var. flaccida (Kütz) Woronich. здѣсь почти [illegible] встрѣчается.

На южномъ берегу эта формація опускаетъ до 6 саж. а на [illegible]номъ всего до 2—3 саж. (max. 4 саж.).

Въ болѣе защищенныхъ мѣстахъ въ этой зонѣ встрѣчаются [illegible] большомъ количествѣ: Polysiphonia subulifera (Ag.) Harv., Chaetomorpha secundata (Lyngb.) Thur., Rhabdonema sp., Dictyota [illegible] (Roth.) Lmx., Cladophora fracta Kütz., Ulva lactuca γ Lactuca Le Jolis, слагаясь мѣстами въ цѣлыя формаціи. Отдѣльными экземплярами попадаются Polysiphonia opaca (Ag.) [illegible], Cystoseira barbata, var. flaccida, Dasya elegans (Mart.) [illegible], Chondria tenuissima (G. et W.) Ag., Laurencia obtusa (Huds.) [illegible], Gelidium corneum auct.; Antithamnion cruciatum (Ag.) [illegible], Sphacelaria cirrhosa (Roth.) Ag.;—въ мѣстахъ открытыхъ—[illegible] corneum auctor., Cladostephus verticillatus (Lightf.) [illegible], Dictyocladia clavellosa (Turn.) Grev., Ulva lactuca, γ Lactuca Le Jolis, изрѣдка Zanardinia collaris (Ag.) Crouan.

Ниже зоны Cystoseira, отъ верхней границы ракушечника [illegible]—[illegible] саж. на сѣверномъ берегу, глубже—на южномъ) идетъ [illegible] Gracillaria confervoides (L.) Grev.

ь слояхъ переходныхъ къ ракушечнику, гдѣ по каменис-
или песчаному дну разсыпаны массами отдѣльныя круп-
раковины, мѣстами обособляется формація *Cronarielle av-*
a Crouan.

утъ же встрѣчаются Dasya elegans (Mart.) Ag., Chondria
ssima (G. et. W.) Ag., Bryopsis implexa De Not., иногда
siphonia elongata (Huds). Harv. съ Bangia ceramicola (Lyngb.)
v. и Goniothrichum elegans (Chauv.) Le Jolis

плошной ракушечникъ, какъ я уже сказалъ, покрытъ Cro-
ей. Иногда къ ней примѣшивается, но большею частью
уютъ самостоятельныя формаціи Dasya elegans
t.) Ag. и *Nereia filiformis* (*I. Ag.*) *Zanard.*

ри переходѣ отъ Рейда въ Сѣверную бухту тотчасъ же
ается въ глаза перемѣна въ береговой растительности.
акъ, напр., камни у Павловскаго мыска, за которымъ на-
ется Сѣверная бухта, покрыты въ изобиліи Chaeto-
pha cholorotica Kütz., нити которой достигаютъ
ы 2-хъ саж., Ulva lactuca γ Lactuca Le Jolis и Cystoseira.
ие, по всему лѣвому берегу береговые камни покрыты фор-
й Enteromorpha clathrata (Roth) I Ag.—Cha-
orpha chlorotica Kütz.—Ulva lactuca γ Lac-
Le Jolis. Временами къ нимъ примѣшиваются *Cla-*
ra glomerata Kütz. f. marina Hauck. Cladophora fructi
Enteromorpha compressa (L.) Grev.

ормація эта занимаетъ узкую полосу прибрежныхъ кам-
частью выдаваясь надъ поверхностью воды. Непосред-
но подъ нею начинаются заросли Cystoseira.

бычная въ Рейдѣ Cystoseira barbata (Ag.) Woroniob. сопро-
няется Cystoseira barbata (Ag.) Woronich for.
Hoppii J. Ag. и формами, къ ней переходными. Часто
Cystoseira Hoppii покрыты массами Chantransia secon-
(Lyngb) Thur. и окутываются нитями Chaetomorpha chlo-
a и Enteromorpha clathrata. Здѣсь же встрѣчается Ulothrix
a Kütz. Въ очень небольшихъ количествахъ попадается
ковый Ceramium tenuissimum (Lyngb.) J. Ag., Ceramium
m Ag., Polysiphonia subulifera (Ag.) Harv., а глубже къ
присоединяются Sphacelaria cirrhosa (Roth.) Ag., Laurencia
btusa Lmx. Поясъ Cystoseira тянется лишь по грунту
ей и нигдѣ не спускается ниже 1 саж. (противъ Бойки.

[illegible] бухты), а близъ Черной рѣчки глубина этого пояса [illegible] 1½ аршина.

Бухтина Бойни, на глубинѣ 2 — 3 сажен. мнѣ случилось [illegible] хорошо выраженную формацію *Ulva lactuca* γ *Lactuca Le Jolis*.

[illegible] зоны Cystoseira, на ракушечникѣ начинается зона [illegible]ilaria confervoides (L.) Grev. Въ общемъ, на [illegible] берегу Сѣверной бухты глубинная флора очень бѣдна [illegible]но, что объясняется, вѣроятно, сильнымъ загрязнением [illegible]го берега.

На [illegible]омъ берегу глубинная флора развивается лучше. [illegible]ilaria обнимаетъ здѣсь поясъ отъ 2—3 саж. до конца [illegible], т.-е. до 8—9 саж. глубины.

[illegible] Gracilaria смѣняется формаціей Dasya ele[illegible] (Mert.) Ag. Въ эту зону спускаются временами Chae[illegible] chlorotica Kütz., а на Gracilari'яхъ попадаются Ban[illegible] ceramicola (Lyngb.) Chav. и Goniothrichum elegans Le Jolis; [illegible]—Polysiphonia subulifera (Ag.) Harv; Sphacelaria cirrhosa [illegible] очень небольшихъ количествахъ. Надо сказать еще нѣ[illegible] словъ о флорѣ бухтъ: Казачьей, Круглой и Стрѣ[illegible]

Первыя двѣ, въ общемъ, имѣютъ флору защищенныхъ мѣстъ [illegible] моря. Въ Круглой бухтѣ я наблюдалъ формацію [illegible]-Dilophus, встрѣчалъ также Cystoseira barbata съ [illegible] Ceramium ciliatum Ducl.

Въ Казачьей бухтѣ, на прибрежныхъ камняхъ, доступныхъ [illegible], мнѣ случалось видѣть формацію Ralfsia-Rivularia. [illegible] росъ Ectocarpus simpliciusculus Kütz. Подъ ними [illegible] Cystoseira barbata съ Polysiphonia subulifera (Ag.) [illegible] Ceramium ciliatum Ducl., Leathesia umbellata (Ag.) Menegh., [illegible] obtusa (Huds.) Lamx.

Наиболѣе интересъ представляетъ Стрѣлецкая бухта. [illegible] въ восточной сторонѣ бухты обычный—песокъ съ кам[illegible]. Вдоль восточнаго берега на глубинѣ 5 — 6 саж. остров[illegible] попадаются устричныя банки.

[illegible]ность бухты представляетъ смѣсь формъ откры[illegible] моря съ формами Севастопольскаго Рейда, изъ которыхъ [illegible] встрѣчаются Gracilaria, Dasya, *Nereia*.

[illegible] распредѣленіе ракушечника въ Стрѣлецкой

бухтѣ даетъ возможность сравнить смѣну флоры по зонамъ и различныхъ грунтахъ. Обычная прибрежная формація Cystoseira barbata съ ея спутниками — Sphacelaria cirrhosa (Roth.) Ag., Stilophora rhizodes J. Ag., Chondria tenuissima (G. et. W.) Ag., въ мѣстахъ, гдѣ имѣются устричныя банки, смѣняются на 5-ти саженной глубинѣ типичной роговой формаціей ракушечника — Gracilaria-Dasya, а затѣмъ стами Crouoriella.

Въ случаяхъ-же, гдѣ полоса камней опускается до 7 саж. я наблюдалъ непрерывную заросль Cystoseira вплоть до границы ила.

Мнѣ кажется возможнымъ вывести отсюда заключеніе, что заросли Cystoseira тѣсно пріурочены къ каменистому грунту. А въ виду сходства физическихъ условій въ Стрѣлецкой бухтѣ и Рейдѣ, я считаю возможнымъ воспользоваться этимъ наблюденіемъ для объясненія поднятія нижней границы зоны Cystoseira въ Рейдѣ, тѣмъ болѣе что и здѣсь смѣна Cystoseir'ы Gracilari'ей постоянно сопровождается смѣной грунта.

Такова въ общихъ чертахъ картина распредѣленія водорослей въ Черномъ Морѣ, у Севастополя, осенью.

Разница между флорой открытаго моря (32 характерныхъ вида [1]) и флорой Севастопольской бухты (20 характерныхъ видовъ) объясняется прежде всего опрѣсненіемъ, отсутствіемъ волненій и загрязненіемъ воды Севастопольской бухты. Постепенное усиленіе дѣйствія этихъ факторовъ по направленію отъ входа въ бухту къ вершинѣ ея обусловливаетъ возможность дальнѣйшей группировки растительности на флору Главнаго Рейда и Сѣверной бухты. Труднѣе объяснить различіе флоръ раіоновъ Георгіевскаго Монастыря и Херсонесскаго Маяка. Открытые берега, удаленность отъ города даютъ основаніе предполагать сходство физическихъ условій обѣихъ мѣстностей. Впрочемъ, возможно, что здѣсь сказывается вліяніе морского теченія, которое проходитъ вдоль берега Георгіевскаго Мона-

[1]) Считая тотъ или иной видъ характернымъ для одной изъ устанавливаемыхъ мною областей, я вовсе не исключаю возможности нахожденія отдѣльныхъ экземпляровъ этого вида въ другой области. Впрочемъ, такія находки рѣдки, и носятъ чисто случайный характеръ.

[illegible] отъ Херсонесскаго Маяка направляется къ Евпаторіи, [illegible] участокъ Херсонесскій Маякъ—Главный Рейдъ.

[illegible], различіе грунтовъ, по крайней мѣрѣ на глу[illegible], также оказываетъ свое вліяніе на характеръ растительности обоихъ участковъ.

[illegible] вертикальномъ направленіи растительность изслѣдованнаго района легко можно разбить на три зоны.

Литторальная зона, которая, въ виду отсутствія въ Черномъ Морѣ приливовъ и отливовъ, обнимаетъ собой всего лишь [illegible] полосу на линіи уровня воды. Характерными для этой [illegible] является 18 видовъ водорослей, группирующихся въ опредѣленныя формаціи въ зависимости отъ имѣющихся на лицо [illegible] условій.

Сублитторальная зона тянется отъ уровня воды до глубины [illegible] саж. Для нея типичны 27 видовъ водорослей. Въ этой [illegible] трудно установить дальнѣйшія мелкія подраздѣленія по [illegible]: водоросли, образующія ее б. ч. распредѣлены одинаково по всей ширинѣ зоны.

Эвлитторальная зона имѣетъ протяженіе съ 10 саж. до 30 саж. и насчитываетъ въ себѣ 11 характерныхъ формъ. [illegible] можно случается наблюдать послѣдовательную смѣну съ [illegible] формъ, входящихъ въ ея составъ. Такъ напр. въ [illegible] морѣ у Георгіевскаго Монастыря ясно вырисовываются [illegible]: Polysiphonia elongata (10 саж.—26 саж.); Zanardinia collaris (25 саж. — 26 саж.) и Antithamnion plumula [illegible] саж.—30 саж.).

Главнѣйшими факторами распредѣленія водорослей являются, [illegible], степень солености воды, температура, освѣщеніе, сила волненія.

[illegible] мнѣ хотѣлось бы подчеркнуть значеніе еще одного [illegible], которому, въ томъ смыслѣ, въ какомъ я о немъ говорю, обычно отводятъ очень незначительную роль, именно—характеръ грунта. Правда, значеніе субстрата принимается [illegible] за существенный факторъ разселенія водорослей [1]); но

---

[1]) *Kjellman*, напр., слѣдующимъ образомъ говоритъ о значеніи [illegible] для разселенія водорослей въ Ледовитомъ океанѣ: I hold the [illegible]niageous structure of the bottom to be an essential cause why [illegible] of the Arctic Sea possess no algae, why the eastern [illegible] and the Siberian Sea are furnished with such plants only wi-

обыкновенно считаютъ, что для большинства прикрѣпляющихся водорослей важно лишь аггрегатное состояніе субстрата — субстратъ долженъ быть неподвижнымъ и твердымъ, т. е. такимъ, чтобы водоросли имѣли прочную основу для своего прикрѣпленія [1]). Прочимъ же химическимъ и физическимъ свойствамъ такого твердаго субстрата удѣляютъ лишь самое небольшое значеніе [2]). Только *Lorens* [3]) обращаетъ особенное вниманіе на тѣ или иныя особенности твердаго субстрата; онъ говоритъ:

„Es wird mehrerseits behauptet, dass die „Bodenfrage" für marine Organismen von keiner Bedeutung sei, indem die festsitzenden nur überhaupt einen Anhaltspunkt brauchen, gleichgültig ob er von was immer für einem Steine, von einer Muschel, von irgend einen lebenden oder todten Organismus dargeboten werde. Diesem widerspricht die reichere Erfahrung ganz entschieden... Es muss vielmehr gerade dieser Factor als der allerwesentlichste Modificator der marinen Facies betrachtet werden (l. c. p. 17).

Мои наблюденія надъ смѣной формацій Cystoseira формаціями Gracilaria, Dasya и др. въ зависимости отъ измѣненія характера твердаго грунта, на которомъ онѣ растутъ, цѣлый рядъ другихъ наблюденій [4]) настойчиво указываютъ на

---

hin so inconsiderable areas, and why the Flora of the greater portion of the Arctic Sea is in general so limited in number of individuals (Oltmann The Algae of the Arctic Sea. 1883. p. 26).

[1]) См. *Fr. Oltmanns*. Morphologie und Biologie der Algen. Jena 1905, p. 167.

G. Berthold въ своей статьѣ „Ueber die Vertheilung der Algen im Golf von Neapel" etc (Mittheilungen a. d. Z. Station z. Neapel. Bd. 3 431) говоритъ: es kommt den Algen nur auf einen festen Halt an und wie sie denselben finden ist ihnen gleichgültig. Dabei ist ihnen im Allgemeinen jedes Substrat recht...

[2]) Однако, *Kjellman* наблюдалъ, что раковистый грунтъ въ Каттегатѣ характеризуется специфическими видами водорослей. Онъ высказываетъ также предположеніе, что отсутствіе въ Ледовитомъ океанѣ нѣкоторыхъ формъ, которыя попадаются часто въ громадныхъ количествахъ въ Bohuslän'ѣ на раковистомъ грунтѣ, можетъ быть объяснено отсутствіемъ въ океанѣ соотвѣтствующаго грунта. (*Kjellman*. l. c. p. 7

[3]) *Lorens*. Physicalische Verhältnisse und Vertheilung der Organismen in Quarnerischen Golfe. 1863.

[4]) Такъ, напр., формація Phyllophora предпочитаетъ [illegible] ракушечникъ или гладкую плиту. Arthroladia villosa [illegible]

Существенное значеніе предположеній *Lorens'a* при разъясненіи вопроса о причинахъ группировки водорослей въ опредѣленныя сообщества.

Въ спискѣ осеннихъ формъ моей коллекціи черноморскихъ водорослей пока насчитывается 71 видъ. Изъ нихъ 12 являются новыми для Чернаго Моря:

[illegible] reflexa Crouan.
Antithamnion plumula (Ellis) Thur.
Delesseria Hypoglossum (Woodw.) Lmx. a Woodwardi (Kütz.) Hauck.
Gymnogongrus penicillata (Zanard.) Schmit.
Lomentaria radicans Kütz.
Polysiphonia arachnoidea (Ag.) J. Ag.
Polysiphonia opaca (Ag.) Zanard.
Acroblaste Reinschii (Reins.) Wille.
Cladophora fracta (Fl. Dan.) Kütz.
Siphonocladus pusillus (Kütz.) Hauck.
Chaetomorpha elegans (Chauv.) Le Jolis.
Ectocarpus simpliciusculus Kütz.

Въ заключеніе считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить свою благодарность Старшему Зоологу Севастопольской Біологической Станціи С. А. Зернову за указаніе нѣкоторыхъ мѣстностей ориентировки въ морѣ, а также Младшему Зоологу Станціи Л. И. Якубовой за любезно оказанную мнѣ помощь въ сборѣ матеріала. Обработка коллекціи производилась въ Споровомъ Гербаріи Имп. СПБургскаго Ботаническаго Сада у А. А. Еленкина.

[illegible] на сплошномъ ракушечникѣ, экземпляры *Antithamnion plumula* [illegible] исключительно на отдѣльныхъ раковинахъ, разбросанныхъ [illegible] дну, Acroblaste Reinschii—только на раковинахъ Nassa [illegible].

N. N. Woronichin.

Uber die Vertheilung der Algen im Schwarzem Meere bei Sebastopol

(Vorläufige Mittheilung)

Vorgetragen auf der Sitzung der Botanischen Abtheilung des Kaiserl. St-Petersburger Naturforscher—Vereins am 18 Febr. 1909.

RESUMÉE

Die Erforschung des Bestandes und der Vertheilung der Algen wurde an den Ufern der Krimshen Halbinsel vom Chersonesen Leuchtturm bis Sebastopol, auf der Sebastopolschen Rhede, in der Nordbucht und bei dem Georgjewschen Kloster im Herbst unternommen.

Die erforschte Gegend kann nach dem Charakter der ortlichen Flora in vier Distrikte eingetheilt werden: 1) Flora des Georgjewschen Klosterbezirks; 2) Flora des Bezirks vom Chersonesen Leuchtturm bis Sebastopol; 3) Die Sebastopolsche Rhede; 4) Die Nordbucht. Die dem Texte beigefügte Tabelle giebt näheren Aufschluss über den Bestand und die Vertheilung der Algen in den ganannten Distrikten.

Was die Vertheilung in vertikaler Lage anbetrifft; so sind drei Zonen zu unterscheiden.

1) Die Littoralzone. Da die Wirkung der Ebbe und Flut im Schwarzen Meere fehlt, so bildet die Littoralzone nur einen engen Gürtel, welcher durch 18 Algenspecies charakterisiert ist. Diese bilden Formationen, deren horizontale Verbreitung von den biologischen Bedingungen der Standorte abhängig sind.

2) Die Sublittoralzone erstreckt sich vom Meeresspiegel bis zu einer Tiefe von 10 Faden. 27 Species sind dieser

Zone eigen. Die Formationen der Cystoseira barbata (Ag) Woronich. und ihrer Abarten sind die hervorragensten.

1) Die Elittoralzone beginnt mit der Tiefe von 10 Faden und schliesst mit der von 30 Fagen unter dem Meeresspiegel. Sie enthält 11 Algenspecies, deren Formationen zeitweise eine Etagenvertheilung aufweisen, wie es beim Georgjewschen Kloster deutlich zum Ausdruck kommt. So tritt hier, in der Tiefe von 10 bis 25 Faden eine Formation von Polysiphonia elongata (Huds.) Harv. auf. In der Tiefe von 25—26 Faden Tiefe wird sie von Zanardinia collaris (Ag). Crouan abgelöst, und von 30—35 Faden Tiefe findet man Antithamnion plumula (Ellis) Thur.

Vom gleichem Einfluss, wie die allgemein anerkannten wesentlichen Faktore, welche die Verbreitung der Algenvegetation bewirken, betrachtet Autor auch den der Eigenschaften des Meeresgrundes, denen man gewöhnlich, in dem Sinne, wie ihn Autor auffasst, einen sehr geringen Einfluss zuschreibt.

Bei der erwähnten Erforschung ergab es sich, dass die Formation der Arthrocladia villosa (Huds.) Duby, f. tenuissima Woronich. nur ausschliesslich auf dem Muschelbank oder auf Muscheln allgemein zu finden ist. Dasselbe ist auch bei der Formation des Stictyosiphon adriaticus Kütz. und Zanardinia collaris zu bemerken. Phyllophora rubens Grev. var. nervosa bevorzugf glatte Steinplatten oder reinen Muschelbank.

Antithamnion plumula Thur. vegetiert ausschlisslich auf Muscheln. Gracilaria kommt nur auf Muschelbank vor, Cystoseira aber—auf steinernem Boden.

Sehr interessante Resultate ergaben die Erforschungen in der Sebastopolschen Bucht, wo die Muschelbank von 2 oder 3 Faden bis 8 oder 9 Faden unter dem Meeresspiegel liegt, wo also die oberste Grenze der Muschelbankes 3—4 Faden über der niedrigsten Grenze des gewöhnlich möglichen Standortes der Cystoseirformation steht. In diesem Falle senkt sich die Cystoseira nur bis zu der Grenze des Muschelbankes, wo sie von den Formationen der Gracilaria confervoides, Dasya elegans und Nereia filiformis abgelöst wird. An solchen Stellen aber (z. b. Streletskaja-Bucht) wo

der Muschelgrund plötzlich abbriecht und Steinboden sich zeigt, senkt sich die Cystoseiraformation wieder bis an ihre gewöhnliche Verbreitungsgrenze.

Im Algenverzeichnis der Herbstformationen bei Sebastopol und der Umgegend führt Autor 71 Species auf, von denen 12 zum ersten Male für das Schwarze Meer.

Bangia reflexa Crouan.
Antithamnion plumula (Ellis) Thur.
Delesseria Hypoglossum (Woodw.) Lmx. a Woodwardi.
Dasyopsis penicillata (Zanard.) Schm.
Laurencia radicans Kütz.
Polysiphonia opaca (Ag.) Zanard.
Acroblaste Reinschii (Reinsch) Wille.
Cladophora fracta (Fl. Dan.) Kütz.
Siphonocladus pusillus (Kütz.) Hauck.
Goniotrichum elegans (Chauv.) Le Jolis.
Ectocarpus simpliciusculus Kütz.

Зона Zone	Глубина в саженях Tiefe in Fad-n	Георгіевскій Монас Kloster des Hl. G		Сѣверная бухта. Nord - Bucht.
Литоральная зона. Littoral - Zone.	0	**Ralfsia verrucosa, C** **virgata, Rivularia** *Cladophora glomerata* *Chamaion coryphosum* *olyneum laxissimum*, *C* *corneum*, Delesseria folia, Sphacelaria c Ulva lactuca *a* rigid locladia clavellosa, riella armorica, Cl phus verticillatus, phonia elongata, mnion cruciatum,	**mor-** **tina-** **gelli-** *olyneum* **su-**	**Chaetomorpha chlorotica.** **Enteromorpha clathrata.** **Ulva lactuca.** *Cladophora glomerata.* *Cladophora fracta.* Ulothrix implexa. Enteromorpha compressa.
Сублиторальная зона. Sublittoral - Zone.	2 4 6 8	**Cystoseira barbat** **flaccida** Leathesia lata, Cladostephus latus, Corallina Sphacelaria cirrhosa ata fasciola, Polys clongata, Delesseria tolia, Colium tome Padina Pavonia, C mediterranea, Chon syphylla.	*fas-* *Ulva* *tnsa.* *gans.*	**Cistoseira barbata, f. Hoppii.** *Chantransia secundata, Ulva* *lactuca.* Polysiphonia subulifera. Enterom morpha clathrata, Ceram. tenuissim.
				Gracilaria confervoides **Dasya elegans.** *Nereia filiformis,* *uoriella.* Bryopsis implexa, Chondri a a, Bangia ceramicola Goniotrichum elegans.
Литоральная зона. Elittoral — Zone.	10 15 20 25 30	**Polysiphonia elonga** **ma.** Chondria te Castagnea Bornetii, nea pontica, Chorist tenellus, Dasyopsis lata, Acroblste R Stilophora rhizodes phonia subulifera. *Zanardinia collaris*, *phon adriaticus*, *Poly elongata, forma*; Art dia villosa, f. tenuis *Ankithamnion plum* nardinia collaris, D penicillata, Chorist tenellus.		

Примѣчаніе. Виды, названія кото умовъ, опредѣляютъ растительную физіономію соотвѣтс ами слагаются въ цѣлыя формаціи.

Anmerkung. Arten, deren Namen ihrer grösseren Verbreitung und Individuumreichtum ationen.

der Muschelgrund plötzlich abbriecht und Steinboden sich zeigt, senkt sich die Cystoseiraformation wieder bis an ihre gewöhnliche Verbreitungsgrenze.

Im Algenverzeichnis der Herbstformationen bei Sebastopol und der Umgegend führt Autor 71 Species auf, von denen 12 zum ersten Male für das Schwarze Meer.

Bangia reflexa Crouan.
Antithamnion plumula (Ellis) Thur.
Delesseria Hypoglossum (Woodw.) Lmx. a Woodwardi.
Dasyopsis penicillata (Zanard.) Schm.
Laurencia radicans Kütz.
Polysiphonia opaca (Ag.) Zanard.
Acroblaste Reinschii (Reinsch) Wille.
Cladophora fracta (Fl. Dan.) Kütz.
Siphonocladus pusillus (Kütz.) Hauck.
Goniotrichum elegans Chauv.) Le Jolis.
Ectocarpus simpliciusculus Kütz.

Схема распредѣленія водорослей въ Черномъ морѣ у Севастополя.

Schema der Vertheilung der Schwarzmeer-Algen bei Sebastopol.

Зона. Zone.	Глубина въ саженяхъ. Tiefe in Faden.	Георгіевскій Монастырь. Kloster des Hl. Georg.	Херсонесскій Маякъ — Севастопольскій Рейдъ. Chersoneser Leuchtturm — Sebastopol-Rhede. Открытый берегъ. Offenes Ufer.	Херсонесскій Маякъ — Севастопольскій Рейдъ. Chersoneser Leuchtturm — Sebastopol-Rhede. Защищенный берегъ. Geschütztes Ufer.	Севастопольскій Рейдъ. Sebastopol-Rhede. Открытый берегъ. Offenes Ufer.	Севастопольскій Рейдъ. Sebastopol-Rhede. Защищен. бер. Geschütztes Ufer.	Сѣверная бухта. Nord-Bucht.
Литоральная зона. Littoral-Zone.	0	**Ralfsia verrucosa. Corallina virgata. Rivularia polyotis.** *Cladophora glomerata. Callithamnion corymbosum, Ceramium tenuissimum, Gelidium corneum,* Delesseria ruscifolia, Sphacelaria cirrhosa, Ulva lactuca α rigida, Chylocladia clavellosa, Cronoriella armorica, Cladostephus verticillatus, Polysiphonia elongata, Antithamnion cruciatum,	**Rivularia polyotis, Ralfsia verrucosa. Corallina mediterranea.** *Laurencia obtusa, Ceramium ciliatum,* Antithamnion cruciatum, Nemalion lubricum, Calothrix parasitica.	Rivularia polyotis. Ceramium ciliatum.	**Ulva lactuca α rigida Cladophora glomerata, Ceramium rubrum, Callithamnion corymbosum, Gelidium corneum** *Corallina mediterranea, Enteromorpha. compressa,* Laurencia radicans, Grateloupia dichotoma, Ralfsia verrucosa, Bangia reflexa.	**Enteromorpha intestinalis, f. flagelliformis,** *Polysiphonia subulifera.*	**Chaetomorpha chlorotica. Enteromorpha clathrata. Ulva lactuca.** *Cladophora glomerata. Cladophora fracta.* Ulothrix implexa. Enteromorpha compressa.
Литоральная зона. Littoral-Zone.	2	**Cystoseira barbata var. flaccida.** Leathesia umbellata, Cladostephus verticillatus, Corallina rubens, Sphacelaria cirrhosa, Dictyota fasciola, Polysiphonia elongata, Delesseria ruscifolia, Codium tomentosum, Padina Pavonia, Corallina mediterranea, Chondria dasyphylla.	**Cystoseira barbata.** *Polysiphonia subulifera, Calothrix confervicola, Rhabdonema sp. Chondria tenuissima,* Sphacelaria cirrhosa, Laurencia obtusa, Cladostephus verticillatus, Myriactis pulvinata, Polysiphonia arachnoidea, Corallina rubens, Stypocaulon scoparium, Isactis plana, Polysiphonia elongata, Siphonocladus pusillus, Stilophora rhizodes, Cystoseira barbata var. flaccida.	*Dilophus repens, Padina Pavonia.*	**Cystoseira barbata.** *Chaetomorpha secundata, Rhabdonema sp. Ulva lactuca. Polysiphonia subulifera.* Laurencia obtusa. Pol. opaca., Chond. tenuissima, Dasya elegans. Sphac. cirrhosa. Cyst. barbata v. flagellada, cladost. verticillatus. Chylocladia clavellosa, Gelidium corneum Polysiphonia elongata. Antithamnion cruciatum. Zanardinia collaris.	*Dictyote fasciola.*	**Cistoseira barbata, f. Hoppii.** *Chaetomorpha secundata. Ulva lactuca.* Polysiphonia subulifera. Enteromorpha clathrata, Ceram. tenuissim. **Gracilaria confervoides. Dasya elegans.** *Nereia filiformis, Cronoriella.* Bryopsis implexa, Chondria tenuissima, Bangia ceramicola Goniotrichum elegans.
Литоральная зона. Littoral-Zone.	4 6 8		Nitophyllum punctatum, f. ocellatum; Dasyopsis spinella; Delesseria Hypoglossum, f. Woodwardi.				
Литоральная зона. Littoral-Zone.	10 15 20 25 30	**Polysiphonia elongata forma.** Chondria tenuissima Castagnea Bornetii, Castagnea pontica, Choristocarpus tenellus, Dasyopsis penicillata, Acroblste Reinschii, Stilophora rhizodes Polysiphonia subulifera. *Zanardinia collaris, Styctiosiphon adriaticus, Polysiphonia elongata, forma;* Artchrocladia villosa, f. tenuissima. *Antithamnion plumula,* Zanardinia collaris, Dasyopsis penicillata, Choristocarpus tenellus.	**Phyllophora rubens var. nervosa.** Zanardinia collaris. Polysiphonia elongata. Polysiphonia subulifera, Sphacelaria cirrhosa, Stilophora rhizodes. **Arthrociadia villosa f. tenuissima: Styctiosiphon adriaticus,** Choristocarpus tenellus, Chondria tenuissima, Castagnea pontica, Alsidium corallinum, Cronoriella armorica.				

Примѣчаніе. Виды, названія которыхъ напечатаны жирнымъ шрифтомъ, по широтѣ распространенія и по количеству индивидуумовъ, опредѣляютъ растительную физіономію соотвѣтствующей зоны. Виды, напечатанные курсивомъ, встрѣчаются въ большихъ количествахъ и временами слагаются въ цѣлыя формаціи.

Anmerkung. Arten, deren Namen mit fetter Schrift gedruckt, geben eine Vegetations-Physionomie der entsprechenden Zone infolge ihrer grösseren Verbreitung und Individuumreichtum. Arten mit kursiven Schrift treten in grossen Mengen auf und bilden zeitweise besondere Formationen.

От Редакціи.

1. Въ „**Ботаническомъ Журналѣ**“, издаваемомъ Отдѣленіемъ Ботаники Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, помѣщаются статьи по всѣмъ отдѣламъ ботаники, размѣромъ не превышающія двухъ печатныхъ листовъ и обязательно снабженныя краткимъ (не болѣе 1—1½ стр.) резюме на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

2. Таблицы и рисунки въ текстѣ помѣщаются по соглашенію авторовъ съ редакціей.

3. Рукописи, присылаемыя въ редакцію, должны быть совершенно готовы къ печати и четко написаны на одной сторонѣ листа. Высылка корректуры авторамъ не обязательна.

4. Отдѣльные оттиски высылаются авторамъ въ количествѣ 50 экз. безплатно; по желанію, можетъ быть изготовлено и свыше 50 экз., но уже за счетъ авторовъ.

5. Журналъ выходитъ 8 разъ въ годъ, по 2—3 листа въ каждомъ номерѣ.

6. Члены Отдѣленія Ботаники получаютъ „Ботаническій Журналъ“ безплатно; подписная цѣна для не-членовъ 2 рубля въ годъ съ пересылкой.

7. По всѣмъ дѣламъ, касающимся „Ботаническаго Журнала“ просятъ обращаться къ **В. Л. Комарову** (Спб., Аптекарскій Островъ, Ботаническій Садъ).

Редакція обращается какъ къ петербургскимъ, такъ и къ иногороднимъ ботаникамъ съ предложеніемъ принять участіе въ «Ботаническомъ Журналѣ». Согласно постановленію Отдѣленія Ботаники отъ 16 Января 1908 г. статьи могутъ быть печатаемы и безъ доклада ихъ въ засѣданіи Отдѣленія.

Тип. „Печатный Трудъ“, Спб., Надеждинская, 38.

Труды Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.
Томъ XXXVII, выпускъ 3, 1908.
Отдѣленіе Ботаники.
Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.
Vol. XXXVII, livr. 3, 1908.
Section de Botanique.

Ботаническій Журналъ,

издаваемый

Отдѣленіемъ Ботаники

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Годъ III. 1908.

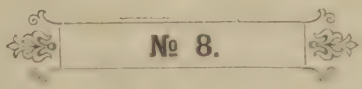
Подъ редакціей *В. Л. Комарова и В. Н. Сукачева.*

Journal botanique

édition de la Section de Botanique de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.

Année troisiéme. 1908.

Sous la rédaction de *V. Komarov* et *V. Soukatscheff.*



С.-Петербургъ.—St. Pétersbourg.

СОДЕРЖАНІЕ.

1. **О. А. Вальтеръ.** Очеркъ изслѣдованій надъ индиговыми растеніями . . . . . 1—[illegible]

2. **М. Сіязовъ.** Къ характеристикѣ Красноярско-Черноолуцкаго бора на Иртышѣ. (Результаты изслѣдованій 1908 года) . [illegible]—[illegible]

Table des matiéres.

1. **Oskar Walther.** Untersuchungen über Indigopflanzen . . . . . [illegible]

2. **M. Siasow.** Zur Charakteristik des sogenannten Krasnojarsko-Cernoluzkoi Bor (Kiefern-Waldes) längs dem Flusse Irtysch (Gouv. Tobolsk) . . . . . [illegible]

Ѳ. А. Вальтеръ.

Очеркъ изслѣдованій надъ индиговыми растеніями.

Первое мѣсто среди красокъ растительнаго происхожденія принадлежитъ индиго. Уже въ древнѣйшія эпохи культуры (Индія [1]) Египетъ) человѣчество было знакомо со свойствомъ нѣкоторыхъ растеній давать, послѣ производства надъ ними ряда манипуляцій, эту синюю краску. Къ числу издавна разводимыхъ съ цѣлью ея добычи растеній принадлежатъ: въ жаркомъ климатѣ—различные виды рода Indigofera, важнѣйшія въ торговомъ отношеніи области производства котораго: Бенгалія, о. Ява, Гватемала, менѣе важныя: Египетъ, Сенегалъ, южный Китай. Въ Китаѣ и Японіи индиговыя растенія представлены Polygonum tinctorium, которое безъ особыхъ результатовъ культивировалось какъ въ Западной Европѣ (Бельгія, Австрія), такъ и на Кавказѣ. Европейскимъ представителемъ индиговыхъ растеній въ средніе вѣка и новое время служила вайда Isatis tinctoria. Кромѣ этихъ, важнѣйшихъ въ промышленномъ отношеніи, извѣстно еще около трехъ десятковъ растеній, способныхъ давать индиго. Всѣ они относятся къ явнобрачнымъ, но нерѣдко далеко отстоятъ въ систематическомъ отношеніи и не исчерпываютъ всѣхъ видовъ соотвѣтствующихъ родовъ [2]).

---

[1]) Еще теперь индиго обозначается санскритскимъ словомъ Nil, Neel, Anil = синій.

[2]) Наиболѣе полное перечисленіе у Molisch'a (Wiesner's Rohstoffe d. Pfl. reichs 2 Aufl. I p. 425. 1900); провѣренныя имъ самимъ растенія обозначены звѣздочкой.

Orchidaceae: *Calanthe veratrifolia R. Br., *C. vestita Rchb. *Phajus grandifolius Linde и др. виды эт. рода.

Большое промышленное значеніе краски индиго уже давно побуждало къ изслѣдованію ея производства; большинство работъ, однако, носило утилитарный характеръ и оставалось въ рамкахъ технологіи. На плодотворную почву изученіе индиго было поставлено химиками (главные этапы ихъ изслѣдованій отмѣчены ниже), и удавшійся имъ дешевый синтезъ краски, грозящій вытѣснить съ рынка растительное индиго, обратно, сильно стимулировалъ, за послѣднее время, изученіе индиговой культуры преимущественно голландскими изслѣдователями. Съ цѣлью поддержки тропическаго земледѣлія въ борьбѣ за существованіе голландскимъ правительствомъ устроена на о. Явѣ спеціальная опытная станція: Proofstation voor Indigo te Kiaton op Fava.

Благодаря хорошей, въ настоящее время, изученности въ химическомъ отношеніи, индиговыя растенія должны, казалось бы, представлять благородный матеріалъ и для физіологическихъ изслѣдованій.

Прежде, чѣмъ, перейти къ изложенію опытовъ предпринятыхъ въ этомъ направленіи нѣкоторыми изслѣдователями осенью прошлаго года, мною, считаю необходимымъ привести главнѣйшіе выводы химическаго изученія индиговыхъ растеній.

Изученію химическаго характера индиготина (синяго индиго) посвѣщены многочисленныя изслѣдованія, составляющія бо-

---

Polygonaceae: *Polygonum tinctorium Ait.

Cruciferae: *Isatis tinctoria L., *I. lusitania L., *I. alpina All.

Papilionaceae: *Indigofera tinctoria L., *I. Anil L., *I. disperma L., *I. leptostachya DC. и еще 11 видовъ эт. рода. Galega tinctoria L. (= Tephrosia tinct. Pers.); Sophora tinct. L. (= Baptisia tinct. R. Br.) *Crotalaria retusa L., *C. Cunninghamii R. Br., *C. turgida Lamk. *C. incana L.

Polygalaceae: Polygala tinctoria Forsk.

Asclepiadaceae: *Marsdenia tinct. R. Br., *M. parviflora Decaisn.; Asclepias tinct. Roxb., A. tingens Roxb.

Apocynaceae: Wrightia tinct. R. Br. (= Nerium tinct. Roxb.), *W. antidysenterica; *Echites religiosa T. et Bin.

Acanthaceae: Sericographis Mohintli Nees.; Ruellia tinctoria Wall.

Bignoniaceae: Bignonia sp.

Compositae: Eupatorium indigoferum Poiret, E. laeve DC. (E. tinctorium), E. lamiifolium H. et B. Adenostemma viscosum Forst. (Verbesina Lavenia L., L. erecta Sw., Ad. tinct. Cass., Spilanthes tinct. Lam.)

ющую страницу въ исторіи органической химіи. Отмѣчу только нѣсколько важнѣйшихъ моментовъ.

Въ 1866 г. Bayer'омъ [1]) индигоинъ признанъ производнымъ индола; онъ стоитъ, слѣдовательно, въ связи съ ароматическими ортоаминокислотами [2]). Давно (Fritzsche [3]) 1842) извѣстно, что при возстановленіи индиготина, напр. сахаромъ въ щелочномъ растворѣ, онъ переходитъ въ безцвѣтное соединеніе „бѣлое индиго". Окисленіемъ же индиготина азотной кислотой Erdmann и Laurent [4]) получили изатинъ.

Упорныя попытки синтетическаго полученія индиготина [5]) (первый несомнѣнный синтезъ произведенъ М. В. Ненцкимъ [6]) въ 1875 г.) дали возможность Bayer'у [7]) въ 1883 г. дать формулу строенія его:

$$C_6H_4 - CO - C = C - CO - C_6H_4$$
$$\qquad\qquad NH \qquad\qquad\qquad NH$$

Онъ, т. о., представляется соединеніемъ двухъ „индогенныхъ группъ" (Bayer) производныхъ псевдоиндоксила [8]).

Нѣсколько иного мнѣнія о строеніи индиготина придерживается Maillard [9]). Онъ считаетъ, что изъ индоксила получается сперва непрочное промежуточное соединеніе „геминдиготинъ", которому соотвѣтствуетъ вышеприведенная формула Bayer'а, геминдиготинъ же въ щелочномъ растворѣ быстро даетъ индиготинъ, а въ кисломъ медленно переходитъ въ изомерный индиготину индирубинъ (индиноцурпуринъ Bayer'а).

---

[1]) Цитировано по Czapek, Biochemie d Pfl. 1905. II. p. 366.

[2]) Bayer u. Emmerling. Berichte d. d. chem. Ges. II p. 679. 1869 (по Cz. l. c. p. 359).

[3]) Fritzsche. Comptes rendus XV p. 738. 1842. (по Cz. l. c. p. 366).

[4]) Erdmann u. Laurent. Journal f. pr. Ch. XXIV p. 11; XXV. p. 434. (по Cz. l. c. p. 366).

[5]) Cp. Reissert, Geschichte u. Systematik der Indigosynthesen. Berlin. 1898.

[6]) Nencki. Berichte d. d. chem. Ges. 8 p. 727; 7 p. 1593; 9 p. 299 (по R. Nietzki, Chemie d. org. Farbstoffe 5 Aufl. 1906 p. 337).

[7]) Bayer. Berichte d. d. chem. Ges. 16 p. 2188. 1883 (по Cz. l. c. p. 367.

[8]) Cp. Nietzki. l. c. p. 347/8.

[9]) Cp. Czapek. l. c. p. 362. Maillard, Thèse. Paris 1903.

Для обоихъ соединеній принимаются удвоенныя формулы Bayer'a различающіяся пространственнымъ распредѣленіемъ группъ — CO — и — NH —. Кріоскопическія опредѣленіе Vaubel'я [1]) говорятъ за формулу $C_{32}\ H_{20}\ N_4\ O_4$ но въ литературѣ чаще встрѣчается неудвоенная формула $C_{16}\ H_{10}\ N_2\ O_2$.

Въ растеніи индиготинъ какъ таковой нормально не встрѣчается и не мало труда было положено на установленіе соединеній растительнаго организма, въ извѣстныхъ условіяхъ его дающихъ.

Уже Chevreuil'ю [2]) было извѣстно, что индиготинъ образуется окисленіемъ содержащихся въ растеніи неокрашенныхъ соединеній. Для послѣднихъ въ 1855 г. Schunck'омъ [3]) былъ доказанъ глюкозидный характеръ, дано названіе „индиканъ" и формула $C_{26}\ H_{31}\ NO_{17}$; имъ же было указано свойство этого вещества расщепляться подъ вліяніемъ кислотъ и энзимовъ на сахаръ („индиглуцинъ") и синее индиго [4]) по формулѣ:

$$C_{26}\ H_{31}\ NO_{17} + 2H_2\ O = C_8\ H_5\ NO + (C_6\ H_{10}\ O_6)$$

Но уже въ 1879 г. Schunck'у пришлось измѣнить свое мнѣніе относительно продуктовъ расщепленія индикана и въ совмѣстной съ Roermer'омъ работѣ признать, что при гидролизѣ индикана соляной кислотой въ отсутствіи кислорода не образуется ни синяго, ни бѣлаго индиго. Baumann и Tiemann [6] (1879) высказали въ видѣ предположенія, которое было болѣе опредѣленно формулировано Marchlewski и Radcliffe [7]

---

[1]) Vaubel. Chem. Zentr. bl. 1902, I p. 936.

[2]) Cp. Czapek. l. c. p. 361.

[3]) Schunck. Philosoph. Magas. 10 p. 74. 1855; Mem Manch. Philosoph. Soc. 12 p. 177. 1855 (по Bergtheil, см. далѣе). Ref: Jahresber. ub. Fortschr. d. Chemie 1855. p. 639 (по Molisch. 1893) Journ. f. prakt. Ch. 66 p. 321.

[4]) Schunck. Philosoph. Magaz. 15 p. 27. 1858. Кратко: Journ. f. pr. Ch. 73 p. 268; 74 p. 99; Iahresber. f. Fortschr. d. Ch. 1858 p. 465.

[5]) Schunck und Roemer. Berichte d. d. chem. Ges. 12. p. 2311. 1879.

[6]) Baumann u. Tiemann. Berichte d. d. chem. Ges. 12. p. 1103. 1879.

[7]) Marchlewski u. Radcliffe. Journ. Soc. Chem. Ind. 87 p. 430. 1898; Chem. Zentrbl. 69, II p. 203. 1898.

(1898), а Hazewinkel [1]) и Beijerinck [2]) независимо одинъ отъ другого экспериментально доказали, что индиго большинства индиговыхъ растеній образуется изъ глюкозиднаго соединенія индоксила (по Bayer'у, см. выше, псевдоиндоксила) $C^8 H_7 NO$ и сохранили для этого глюкозида прежнее названіе „индиканъ". Hoogewerff и Ter Meulen [3]) удалось получить индиканъ въ кристаллическомъ видѣ и подтвердить его формулу $C_{14} H_{17} NO_6$; продуктами расщепленія его и ими же и Hazewinkel [4]) признаны индоксилъ и d—глюкоза, такъ что расщепленіе индикана и образованіе индиготина можно представить уравненіями [5]):

$$C_{14} H_{17} NO_6 + H_2 O = C_6 H_{12} O_6 + C_8 H_7 NO$$
$$2 C_8 H_7 NO + O_2 = 2H_2 O + C_{16} H_{10} N_2 O_2$$

Какъ указано выше, послѣднюю формулу слѣдуетъ, быть можетъ, удвоить. Впрочемъ, Schunck [6]) отъ кристаллическаго (:—) индикана Hoogewerff и Ter Meulen'а отличаетъ ранѣе (1855 г.) имъ полученный (x—) индиканъ, не дающій, по его даннымъ, при расщепленіи d—глюкозы. Едва ли, однако слѣдуетъ дѣлать это различіе, т. к. методика Schunck'а не лишена погрѣшностей.

Изъ общаго для индиговыхъ растеній правила, что индиготинъ образуется изъ содержащагося въ нихъ индикана, существуетъ одно исключеніе: Beijerinck установилъ, что въ противоположность другимъ индиговымъ растеніямъ, Isatis содержитъ по первоначальному мнѣнію Beijerinck'а [1]) свободный индоксилъ, по позднѣйшимъ же его изслѣдованіямъ [2]) индоксилъ, связанный въ непрочное и недостаточно еще изслѣдованное соединеніе: „изатанъ".

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что индиготинъ всегда образуется

---

[1]) Hazewinkel. Kon. Akad. d. Wetensch. te Amsterd. Verslag Wis-en Natuurk. D. VIII p. 590. 1900. Chem Zeitg 24. 409. 1900. Рефератъ: Botan. Zentrbl. 84 p. 320. 1900.

[2]) Beijerinck. Akad. Amsterd. D. VIII p. 91. 1900.

[3]) Hoogewerff u. Ter Meulen. Тамъ же. D. VIII p. 598. 1900.

[4]) Hazewinkel. l. c. p. 590. Ср. также: van Lookeren Campagne Landwirtsch. Versuchsstat. 45 p. 195. 1894.

[5]) Hoogewerff u. Ter Meulen. l. c. p. 601.

[6]) Schunck. Chem. News 1900 p. 176.

изъ содержащихся въ растеніяхъ сложныхъ соединеній—производныхъ индоксила. Глюкозидный характеръ индикана можетъ считаться твердо установленнымъ; объ изатанѣ этого сказать еще нельзя.

Процессъ образованія индиготина носитъ, очевидно, сложный характеръ и идетъ по крайней мѣрѣ въ двѣ фазы: 1) гидролитическое расщепленіе сложнаго соединенія (индикана или изатана) и 2) окисленіе одного изъ продуктовъ расщепленія, причемъ обѣ фазы идутъ, вѣроятно, съ участіемъ ферментовъ. Чтобы изслѣдовать in vitro этотъ процессъ, необходимо выдѣлить начальные и промежуточные продукты и ферменты. Понятно, поэтому, что въ литературѣ вопроса разработка методовъ выдѣленія занимаетъ первенствующее положеніе.

Относительно выдѣленія индикана и изатана съ одной стороны, индоксила съ другой и, наконецъ, ферментовъ, можно на основаніи работъ преимущественно голландскихъ послѣдователей, [3]) придти къ слѣдующимъ, вкратцѣ, выводамъ.

Такъ какъ индиканъ и расщепляющій его ферментъ встрѣчаются въ растеніяхъ, насколько извѣстно, всегда совмѣстно, то принципомъ при выдѣленіи индикана должно быть возможно быстрое разрушеніе фермента, такъ какъ иначе, благодаря гидролизирующему дѣйствію послѣдняго, будетъ получен растворъ индоксила. Наиболѣе простымъ способомъ, вполнѣ достигающимъ цѣли у Indigofera и Polygonum является кипяченіе. Уже Alvarez [4]) поступалъ при этомъ вполнѣ цѣлесообразно, бросая части растеній небольшими количествами въ кипящую воду; этимъ достигалось мгновенное разрушеніе фермента и быстрый переходъ въ растворъ индикана. Кипяченіемъ же Hoogewerff и Ter Meulen [5]) получили наиболѣе чистый препаратъ индикана. Они дѣйствовали слѣдующимъ образомъ: погружали листья Indigofera въ кипящую воду, кипятили нѣсколько минутъ и систематически выжимали; на 1 кд. листьевъ приходилось $2^1/_2$ литра воды. Вы-

---

[1]) Beijerinck. Akad. Amsterd. D. VIII. p. 92. 1900.

[2]) Beijerinck. Akad. Amsterd. D. IX p. 74. 1901.

[3]) Нѣкоторыя принципіальныя возраженія противъ ихъ методовъ см. Shunck. Chem. News 1900. p. 176.

[4]) Alvarez. Comptes rendus T. 105. p. 286. 1887.

[5]) Hoogewerff u. Ter Meulen, Akad. Amsterd. VIII p. 590.

ранъ до суха въ пустомъ пространствѣ, заботясь при этомъ о наличности щелочной реакціи, остатокъ обрабатывали метиловымъ спиртомъ. Изъ вытяжки эфиромъ осаждались другія соединенія, богатыя золой; осадокъ содержалъ мало азота, почти не содержалъ индикана. Изъ раствора спиртъ и эфиръ отгонялись и осадокъ, послѣ полнаго исчезновенія растворителя въ вакуумѣ, растворялся въ водѣ. Изъ фильтрованнаго водного раствора послѣ выпариванія и охлажденія осѣдаетъ индиканъ, хорошо кристаллизованный, не дающій золы и почти безцвѣтный. Еще до выпариванія водной вытяжки изъ листьевъ можно устранить большую часть примѣсей, осаждая ихъ баритовой водой.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, напримѣръ для Phajus grandiflora, во избѣжаніе образованія индоксила, приходится избѣгать нагрѣванія и прибѣгать къ дѣйствію ядовъ, разрушающихъ гидролизирующій ферментъ, не дѣйствуя на индиканъ. Съ этой цѣлью Hazewinkel и Beijerinck примѣняютъ растираніе листьевъ съ ѣдкой известью или ѣдкимъ баритомъ, фильтруютъ, вводятъ углекислоту, опять фильтруютъ и получаютъ, такимъ образомъ, очень чистый растворъ индикана. Hazewinkel употребляетъ также растворъ сулемы. Beijerinck совѣтуетъ растирать листья въ спирту, причемъ ферментъ быстро осаждается въ клѣткахъ, а индиканъ растворяется въ спирту; послѣ выпариванія спирта, растворяютъ индиканъ въ водѣ. Водные растворы могутъ быть выпарены безъ разложенія до суха, причемъ получается коричневая лакообразная масса, которая можетъ быть измельчена въ порошокъ и, въ такомъ видѣ, сохраняется неограниченное время („Rohindikan" Beijerinck'a).

Убѣдиться въ присутствіи въ растворѣ индикана нетрудно, подвергая его дѣйствію соотвѣтствующихъ ферментовъ или бактерій (объ этомъ см. ниже) или же кипяченію съ сѣрной или соляной кислотой въ слабой концентраціи.

Замѣшающее индиканъ въ Isatis соединеніе изатанъ отличается значительно меньшей стойкостью, и до недавняго времени результатомъ вытяжки какъ кипяченіемъ, такъ и на холоду являлся индоксилъ, почему и предполагалось, что Isatis содержитъ его въ свободномъ видѣ. Однако въ послѣдней ра-

ботѣ Beijerinck'y [1]) удалось указать условія, при которыхъ изатанъ можетъ быть полученъ. Онъ разлагается какъ болѣе крѣпкими щелочами, такъ и кислотами; кромѣ того сопровождающимъ его въ растеніи ферментомъ изатазой; для полученія его оказалось наиболѣе выгоднымъ примѣненіе щавелевой кислоты въ слабой концентраціи (0,1—0,2 вѣсовыхъ %), достаточной, однако, для разрушенія изатазы; кислый растворъ нейтрализуется кипяченіемъ съ мѣломъ. При попыткѣ выпарить растворъ до суха происходитъ расщепленіе изатана: этимъ объясняется малая его изученность. Отъ индикана изатанъ легко отличимъ по слѣдующимъ свойствамъ: онъ въ противоположность индикану, постоянному въ крѣпкихъ щелочныхъ растворахъ, разлагается даже слабыми щелочами на холоду; менѣе устойчивъ по отношенію къ кислотамъ и кислымъ солямъ; не расщепляется индоксилазой, ферментомъ, расщепляющимъ индиканъ; не разлагается, по указанію Beijerinck'a, и микробами.

Входящій въ составъ какъ индикана, такъ и изатана индоксилъ легко можетъ быть полученъ изъ всѣхъ индиговыхъ растеній. Выгодно дѣйствовать при этомъ въ условіяхъ, съ одной стороны способствующихъ разлагающей работѣ ферментовъ, съ другой—препятствующихъ быстрому окисленію индоксила на воздухѣ. Первое достигается установленіемъ температурныхъ условій, оптимальныхъ для даннаго фермента, нейтрализаціей избытка кислотъ и т. д.; второе же—устраненіемъ доступа воздуха и поддержаніемъ постоянной слабо кислой реакціи. Для Isatis, напр., Beijerinck (l. c.) указываетъ такой образъ дѣйствія: наполняютъ склянку доверху молодыми листьями, обливаютъ нагрѣтымъ до 50° 0,5% растворомъ $Na_2HPO_4 + 12H_2O$, удаляютъ, по возможности, воздухъ, затыкаютъ склянку пробкой и оставляютъ на сутки при 40°. Затѣмъ сливаютъ растворъ и отжимаютъ листья, чтобы выдѣлить впитанный ими растворъ; жидкость кипятятъ и фильтруютъ. Индоксилъ растворимъ въ водѣ, кислотахъ, хлороформѣ и эфирѣ, сильно флуоресцируетъ; медленно даетъ индиго въ кисломъ растворѣ и быстро въ щелочномъ; малыя количества $FeCl_3$ сильно содѣйствуютъ образованію индиго въ слабо кислыхъ

[1]) Beijerinck. Akad. Amsterd. IX. p. 78.

растворѣ. Ограничимся этимъ неполнымъ перечнемъ свойствъ полученнаго изъ индиговыхъ растеній индоксила; всѣ они характерны и для индоксила, полученнаго синтетическимъ путемъ [1]).

Что касается участія ферментовъ въ процессѣ образованія индиго, то слѣдуетъ отмѣтить тормозящее вліяніе на изученіе этого вопроса, царившаго до недавняго времени убѣжденія въ непремѣнномъ участіи микроорганизмовъ въ этомъ процессѣ. Еще въ 1887 г. Alvarez [2]) безъ достаточнаго основанія писалъ „sur un nouveau microbe déterminant la fermentation indigotique et la production de l'indigo bleu [3]). Его убѣжденіе что существуетъ одинъ, специфическій для образованія индиго, микроорганизмъ, не подтвердилось. По изслѣдованіямъ Molisch'a [2]) и Beijerinck'a [4]) существуетъ большое количество микроорганизмовъ, способныхъ расщеплять индиканъ; у различныхъ видовъ эта способность развита въ весьма различной степени; отъ едва замѣтной до довольно сильной (Aërobacter Beijerinck'a), и для тѣхъ же видовъ не является постоянной. Одни изъ нихъ дѣйствуютъ, по выраженію Beijerinck'a „катаболистически" [5]), т. е. только въ живомъ видѣ, другіе какъ въ живомъ, такъ и въ мертвомъ (содержатъ энзимы). Однако, изъ обстоятельнаго описанія производства индиго на Явѣ, образцово сдѣланнаго Molisch'емъ [6]), явствуетъ, что въ растворахъ, дающихъ индиго, бактерій крайне мало и что, если они размножаются, то это идетъ во вредъ производству [7]); способность же нѣкоторыхъ бактерій расщеплять индиканъ вопроса объ образованіи индиго не касается; она можетъ быть использована бактеріологіей для различенія видовъ микроорганизмовъ.

---

[1]) Beijerinck (Akad. Amsterd. VIII p. 95) придаетъ большое значеніе реакціи индоксила съ платиномъ, причемъ, по его мнѣнію, образуется „Indigrot". Объ этомъ ср. Schunck, Chem. News 1900. p. 177.

[2]) Alvarez. Comptes rendus T. 105. p. 287. 1887.

[3]) Molisch. Sitzungsberichte d. Wiener Akad. 1898 I p. 755.

[4]) Beijerinck. Akad. Amsterd. VIII p. 580. 1900.

[5]) Beijerinck. Centralblatt f. Bakteriologie II Abt. 7 p. 58. 1901. v. d. Leck. Centralblaft f. Bakteriologie II Abt. 17 p. 486. 1906.

[6]) Molisch въ Wiesner. Rohstoffe des Pflanzenreichs I p. 429.

[7]) Что индиго можетъ образоваться безъ участія микроорганизмовъ доказано Molisch'емъ еще въ 1893 г. (Sitzungsber. d. Wiener Akademie 1893.).

Что въ самомъ растеніи присутствуетъ ферментъ, расщепляющій индиканъ, впервые стало вѣроятнымъ для Indigofera послѣ работы v. Lookeren-Campagne[1] (1893) и Treub's (1897). Подробныя изслѣдованія посвятили ему опять одновременно Hazewinkel[2]) и Beijerinck[3]), причемъ первый назвалъ его „индэмульсиномъ", второй „индоксилазой", между тѣмъ какъ, казалось бы, правильнѣе назвать его „индиказой" по веществу, на которое онъ дѣйствуетъ. Этотъ ферментъ получался указанными авторами растираніемъ листьевъ молодыхъ растеній въ ступкѣ подъ спиртомъ, причемъ послѣдній нѣсколько разъ возобновлялся. Начинали съ 96° спирта, который достаточно разжижается сокомъ растенія; въ концѣ вытяжки оказалось полезнымъ разбавлять спиртъ для болѣе полнаго удаленія хлорофилла. Какъ уже указано, при этомъ способѣ ферментъ выпадаетъ въ клѣткѣ такъ быстро, что растворимый въ спирту индиканъ удаленъ раньше, чѣмъ расщепленіе можетъ начаться. Получается безцвѣтный препаратъ, дающій послѣ сушки бѣлый порошокъ, который можетъ быть сохраненъ мѣсяцами безъ потери активности. Для полученія изъ Polygonum, индиканъ котораго очень легко (легче, чѣмъ у Indigofera) подвергается расщепленію, мнѣ представляется наиболѣе цѣлесообразной слѣдующая модификація способа. Я быстро разрывалъ 2—3 листа Polygonum на мелкіе куски, бросалъ ихъ въ пробирку съ 95° спиртомъ и усиленно взбалтывалъ. Повторяя пріемъ нѣсколько разъ, въ концѣ съ нѣсколько разбавленнымъ водою спиртомъ, я получалъ безцвѣтные обрывки тканей листа, съ осажденнымъ въ клѣткахъ ихъ ферментомъ; эти обрывки подвергались растиранію въ ступкѣ. Такимъ образомъ можно легче и скорѣе получить почти бѣлый препаратъ.

Изъ этого препарата ферментъ выдѣляется несовершенно: онъ, повидимому, почти совсѣмъ нерастворимъ въ водѣ, лучше растворимъ въ глицеринѣ, еще лучше въ 10% растворѣ поваренной соли.

---

[1]) v. Lookeren-Campagne. Verslag omtrend onderzoekingen over indigo. Samarang 1893.

v. Lookeren-Campagne. Landwirtsch. Versuchsstat. 44 p. 401. 1894.

[2]) Bergheil, Journal chem. Society 85. p. 889. 1904.

„ Proceed. chem. Society 20 p. 139. 1904.

[3]) Beijerinck. Akad. Amsterd. VIII p. 588. 1900.

ренной соли или хлористаго кальція. Спиртомъ изъ этихъ растворовъ не удается осадить почти ничего [1]). О дѣйствіи ядовъ на ферментъ см. ниже; относительно этого вопроса имѣются данныя у Bergtheil'я [2]), но примѣненныя пріемы изслѣдованія имъ не описаны подробно. По интенсивности дѣйствія гидролитическіе ферменты различныхъ индиговыхъ растеній сильно разнятся между собой; optimum ихъ дѣйствія лежитъ при различныхъ температурахъ (Indigofera 61°, Phajus 53°, Polygonum 42° etc.). Сравнивая дѣйствіе энзимъ изъ Indigofera leptostachya, Polygonum, изъ Saccharomyces sphaericus съ дѣйствіемъ эмульсина на тотъ же растворъ индикана, Beijerinck находитъ, что при той же температурѣ интенсивность дѣйствія фермента изъ:

Indigofera	Polygonum
20	5

Saccharomyces относится къ эмульсину:

2,5	къ	1.

Ферментъ, расщепляющій изатанъ, изатаза [3]), также можетъ быть полученъ указаннымъ сбособомъ. Minimum его дѣйствія лежитъ при температурѣ ниже 0°, интенсивность дѣйствія медленно возрастаетъ до Optimum'а (50°) и быстро падаетъ послѣ него; при 70° ферментъ разрушается.

Такъ какъ синее индиго получается окисленіемъ индоксила и, такъ какъ въ виду большой сложности совершающихся въ организмахъ окислительныхъ процессовъ, трудно предположить, что оно производится непосредственно кислородомъ воздуха, то естественно стремленіе изслѣдователей найти ферментъ, производящій окисленіе индоксила, и т. о., восполнить недостающее звено въ схемѣ образованія индиго. Малая разработанность области окислительныхъ ферментовъ и неясная терминологія оказали, однако, на изученіе этого вопроса сильно тормозящее вліяніе. По словамъ Bréaudat [4]) ферментъ, подъ

---

[1]) Beijerinck. Akad. Amsterd. IX p. 78. 1900.

v. Lookeren u v. d. Veen. Landwirtsch. Versuchsstat 46 d. 212. 1896.

[2]) Hazewinkel. Akad. Amsterd. VIII p. 591. 1900.

[3]) Beijerinck. Akad. Amsterd. VIII p. 574. 1900.

[4]) Beijerinck. Akad. Amsterd. VIII d. 574. 1900.

вліяніемъ котораго образуется синее индиго, былъ имъ найд
въ Isatis alpina, но всѣ попытки повторить его опыты, о
санные весьма кратко, приводили другихъ изслѣдователей
отрицательнымъ результатамъ. Beijerinck, работавшій то
преимущественно надъ Isatis, получалъ, по описанному
способу растиранія листьевъ подъ спиртомъ, порошокъ, со
жавшій всѣ наличные энзимы и нашелъ первоначально, о
если этотъ порошокъ и способствуетъ окисленію, то въ с
чисто физическихъ свойствъ; ни кипяченіе, ни дѣйствіе яд
не отражалось на его окислительныхъ способностяхъ. Въ проти
положность этимъ даннымъ, въ позднѣйшей работѣ Beij
rinck [1]) упоминаетъ между прочимъ, что, какъ во всѣхъ в
шихъ растеніяхъ, и въ Isatis можно найти пероксидазу. О
не считаетъ, однако, возможнымъ ставить ее въ какую-ли
связь съ процессомъ образованія индиго; не приводя под
новки опыта, онъ указываетъ, что пероксидаза изъ Isatis
окисляетъ индоксила.

Если химизмъ образованія индиго представляется въ н
стоящее время относительно важнѣйшихъ пунктовъ въ нѣкот
опредѣленныхъ чертахъ, то этого отнюдь нельзя сказ
о физіологической сторонѣ вопроса. Относительно значенія
которое вещества, дающія индиго, имѣютъ въ жизни расте
мнѣнія такъ же расходятся и такъ же неопредѣленны, как
и относительно болѣе общаго вопроса о физіологическомъ зн
ченіи глюкозидовъ, съ частнымъ случаемъ котораго мы здѣ
имѣемъ дѣло.

Одной изъ предпосылокъ физіологическаго изслѣдованія
индиговыхъ растеній является разработка возможно простыхъ
и вѣрныхъ способовъ установленія присутствія въ растеніяхъ
веществъ, способныхъ дать индиго. Повидимому, Molisch
первый указалъ пріемъ для распознанія индиговыхъ растеній
и отличенія ихъ отъ другихъ; по аналогіи съ іодной пробой на
крахмалъ Sachs'a, Molisch назвалъ свой пріемъ „Alkohol-
probe". Растенія помѣщались имъ въ атмосферу, насыщенную
парами спирта, и, въ случаѣ содержанія индикана, послѣ н-

[1]) Beijerink. Akad. Amsterd. IX p. 88. 1901.
[2]) Molisch. Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1893. p. 279

продолжительнаго времени синѣли благодаря образованію и отложенію индиго въ тканяхъ листа. Этотъ способъ примѣнимъ къ Polygonum (минутъ черезъ 10 наступаетъ посинѣніе), для другихъ же индиговыхъ растеній, напр. Indigofera, по словамъ Beijerinck'а, даетъ неправильную картину, такъ какъ болѣе старые листья, несмотря на довольно богатое содержаніе индикана, въ парахъ спирта не синѣютъ. Вмѣсто этого способа Beijerinck [1]) рекомендуетъ помѣщать растенія непосредственно или послѣ предварительнаго ихъ задушенія (путемъ погруженія на нѣсколько часовъ въ металлическую ртуть) въ пары амміака; онъ называетъ свой пріемъ „Ammoniakprobe". Я подвергалъ Polygonum указанному воздѣйствію, но не получалъ хорошихъ результатовъ, для Isatis же этотъ способъ вполнѣ примѣнимъ. Далѣе, van Romburgh [1]) подвергалъ растенія дѣйствію паровъ хлороформа въ атмосферѣ углекислоты, причемъ измѣненія цвѣта не наблюдалось; оно наступало, однако, немедленно послѣ вынесенія растеній на воздухъ. Хлороформомъ же пользовались Molisch [2]) и Палладинъ. [3]) Сравненіе указанныхъ способовъ приводитъ въ заключенію, что, по быстротѣ дѣйствія и достовѣрности результатовъ, помѣщеніе въ пары хлороформа заслуживаетъ предпочтенія предъ остальными. Если помѣстить растенія подъ стеклянный колоколъ, въ которомъ находится чашечка съ хлороформомъ, то почти мгновенно наступаетъ процессъ автолиза, который и приводитъ къ густому посинѣнію уже черезъ 5—10 минутъ.

На автолизѣ же основаны два дальнѣйшіе способа, изъ которыхъ одинъ упоминается Beijerinck'омъ и, благодаря своей крайней простотѣ и широкой примѣнимости заслуживаетъ, мнѣ кажется, вниманія. Если одну половину какого-либо органа растенія, напр. листа, подвергнуть дѣйствію высокой температуры погруженіемъ въ кипящую воду или въ водяные пары, то эта часть мгновенно отмираетъ; между нею и живой, неповрежденной частью листа находится полоса убитыхъ клѣтокъ, съ дѣйствующими еще ферментами,, которые и приводятъ у

[1]) Beijerinck. l. c. VIII. p. 96; p. 576.
[2]) v. Romburgh. Akad. Amsterd. VIII, p. 378. 1900.
[3]) Molisch. Berichte d. d. bot Ges. 17, p. 229.
[4]) Палладинъ. Извѣстія Имп. Акад. Наукъ. 1908 г., стр. 457.

индиговыхъ растеній къ образованію индиго. Покраснѣніе черту отмиранія Beijerinck наблюдалъ и другихъ растеній, какъ Pyrus communis, Trollius, Aconitum, Asarum, Salix purpurea, Populus nigra, такъ что этотъ способъ можетъ оказать услуги въ качествѣ развѣдочнаго при поисках веществъ растительнаго организма, дающихъ при автолизѣ пигменты.

Новый способъ для обнаруженія присутствія дающихъ [illegible] веществъ былъ найденъ въ замораживаніи. При охлажденіи просто во льду листья Polygonum оставались въ [illegible] сутокъ свѣжими; послѣ пребыванія въ теченіи сутокъ же въ охладительной смѣси (лёдъ съ азотнокислымъ амміакомъ и поваренной солью) въ большой, заткнутой каучуковой пробкой пробиркѣ, они сперва такъ же имѣли обычный зеленый цвѣтъ, но вскорѣ начинали синѣть и черезъ ½ часа были уже синезелеными, представляя такой же видъ, какъ и въ парахъ хлороформа. Этотъ же процессъ я наблюдалъ въ природѣ: послѣ перваго мороза на экземплярѣ Polygonum въ ботаническомъ саду университета были замѣчены синія пятна, которыя выступили особенно ярко послѣ полнаго обезцвѣчиванія остальныхъ частей листа кипящимъ спиртомъ.

Упомяну вкратцѣ, что въ присутствіи въ растеніи индикана можно убѣдиться и другими способами, не основанными на автолизѣ. Бросая, напр., обрѣзки листьевъ въ кипящую 1% сѣрную кислоту, получаютъ, по указанію Molisch'а синій осадокъ индиго. Съ этой же цѣлью можетъ быть утилизована упомянутая выше способность нѣкоторыхъ организмовъ вызывать образованіе индиго изъ индикана; такъ, напримѣръ, колоніи гифъ плѣсневыхъ грибковъ на растворахъ, содержащихъ индиканъ, становятся синими.

Въ связи съ описаннымъ выше примѣненіемъ хлороформа, спирта и амміака, мною былъ произведенъ рядъ развѣдочныхъ опытовъ надъ дѣйствіемъ другихъ ядовитыхъ веществъ на индиговыя растенія. Первый же опытъ въ этомъ направленіи далъ небезынтересные результаты. Въ стеклянные колпаки, выложенные смоченной фильтровальной бумагой, были помѣщены въ чашочкахъ слѣд. вещества: 1) четыреххлористый углеродъ, 2) дымящаяся соляная кислота, 3) фр. скипидаръ, 4) формалинъ и 5) ацетонъ. Одновременно подъ всѣ колпаки были

положены листья Polygonum. Прежде всего, уже черезъ 5 минутъ, было замѣчено густое посинѣніе въ четыреххлористомъ углеродѣ, вполнѣ схожее съ картиной въ хлороформѣ. Соляная кислота вызвала быстрое пожелтѣніе, которое къ слѣдующему дню перешло въ грязно-коричневый цвѣтъ; вслѣдствіе глубокихъ процессовъ разрушенія индиго не образовалось. По прошествіи часа начинало обнаруживаться медленное посинѣніе въ ацетонѣ, еще позднѣе въ скипидарѣ; за ночь оба вещества вызвали интенсивное посинѣніе. Наконецъ, въ формалинѣ листья послѣ суточнаго стоянія имѣли совершенно свѣжій и нормальный видъ безъ слѣдовъ посинѣнія; послѣднее не наступило и при послѣдующемъ помѣщеніи въ пары хлороформа. Послѣ удаленія хлорофилла спиртомъ, листья изъ формалина оказались совершенно безцвѣтными, листья изъ четыреххлористаго углерода представлялись темносиними, остальные были нѣсколько свѣтлѣе [1]).

Сходное съ формалиномъ дѣйствіе обнаружила синильная кислота (подъ колпакъ клался ціанистый калій); подвергнутые ея дѣйствію молодые, богатые индиканомъ побѣги Polygonum, имѣли засохшій видъ; послѣ удаленія хлорофилла было найдено только ничтожное посинѣніе у основанія листьевъ.

Дѣйствіе ряда другихъ веществъ на Polygonum выразилось слѣд. образомъ: толуолъ вызвалъ скорое посинѣніе; въ парахъ сѣрнистаго углерода наступило очень быстрое посинѣніе, которое, однако, черезъ сутки смѣнилось пожелтѣніемъ листьевъ; въ парахъ гваякола посинѣніе было замѣтно лишь на слѣдующій день, сходно дѣйствовала карболовая кислота, нитробензолъ и эпихлоргидринъ; іодоформъ и нафталинъ не оказывали замѣтнаго дѣйствія.

Далѣе наблюдалось дѣйствіе нѣкоторыхъ веществъ въ растворахъ различной концентраціи; обрывки листьевъ плавали на поверхности растворовъ, налитыхъ въ плоскія чашки. На 0,5% растворѣ Hedonal'я уже черезъ часъ было замѣтно посинѣніе обрывковъ, преимущественно по краямъ; за ночь оно значительно усилилось; на 0,2% растворѣ оно наблюдалось въ

[1]) Окраска спирта различныхъ порцій сильно различалась: отъ желтоватой (CCl_4) съ постепеннымъ уменьшеніемъ желтаго оттѣнка за счетъ зеленаго—ацетонъ—скипидаръ—формалинъ (спиртъ яркозеленаго цвѣта).

меньшей степени. Еще болѣе быстрое посинѣніе (уже через ½ часа) наступало на растворахъ Veronal'я и фенилгидразина на послѣднемъ листья пріобрѣли особый сине-стальной цвѣт.

Пока дѣйствіе ядовъ такъ мало выяснено, какъ это имѣет мѣсто въ настоящее время, описанные опыты дадутъ лишь малый матеріалъ. Все же и теперь представляется интересным сопоставить крайніе по своему характеру результаты. С одной стороны хлороформъ, четыреххлористый углеродъ и сходные яды мгновенно убиваютъ растеніе, не препятствуя ферментативнымъ процессамъ, въ томъ числѣ процессу образованія индиго, (типичный автолизъ), съ другой—формалинъ, синильная кислота и пр., мгновенно же прекращаютъ дѣятельность ферментовъ (индиго не образуется), вызывая смерть растенія. Благодаря естественной цвѣтной реакціи индиговыя растенія представляютъ, мнѣ кажется, при изученіи вліянія ядовитых веществъ, весьма цѣнный объектъ.

Что касается распредѣленія [1]) дающихъ индиго веществъ въ различныхъ органахъ растенія, то выше изложенными пріемами, а также частичными вытяжками нетрудно убѣдиться в томъ, что ферментъ и расщепляемое имъ вещество, большей частью, встрѣчаются въ растеніи вмѣстѣ и отсутствуютъ одновременно: у Polygonum они собраны, главнымъ образомъ, въ зеленыхъ листьяхъ, преимущественно въ молодыхъ; в листьевъ, ochrea, и черешки не содержатъ ихъ, такъ же как и цвѣты, стебли и корни; сѣмена и проростающія растенія также не содержатъ. То же относится къ Indigofera; для корней I. leptostachya указывается, впрочемъ, незначительное содержаніе расщепляющаго индиканъ фермента. Нѣсколько иную картину представляетъ Isatis: здѣсь изатанъ кромѣ листьевъ и почекъ встрѣчается въ молодой перидермѣ корней, корневыхъ почкахъ, корневыхъ чехликахъ; въ стеблях он отсутствуетъ; сѣмена также лишены его, но при прорастании его можно обнаружить въ сѣмядоляхъ и другихъ частяхъ. Изатаза равномѣрно распредѣлена какъ въ растущихъ, такъ и в выросшихъ частяхъ.

Произведенныя мною опыты вполнѣ подтвердили приведенныя относительно Polygonum и Isatis данныя. Микроскоп

[1]) Beijerinck. Akad. Amsterd. VIII. p. 576.

ническое изслѣдованіе [1]), далѣе, показало, что индиго образуется въ клѣткахъ паренхимы листа и въ замыкающихъ клѣткахъ эпидермиса; я наблюдалъ особенно обильное отложеніе индиго вокругъ проводящихъ пучковъ, сами же они не содержали индиго. Повидимому, хлорофилловымъ зернамъ принадлежитъ выдающаяся роль при образованіи индиго: по Beijerinck'у они являются исключительными носителями расщепляющаго индиканъ фермента; Molisch [2]), же считаетъ, что и самый индиканъ содержится, главнымъ образомъ, въ хлорофилловыхъ зернахъ.

Упомянутыя только что отношенія побудили изслѣдователей искать связи между процессомъ усвоенія углерода и образованіемъ веществъ, дающихъ индиго. Но эти изслѣдованія пока еще весьма бѣдны конкретными результатами. Такъ какъ сѣмена не содержатъ индикана, то интересно было прослѣдить вліяніе затемненія на его появленіе при проростаніи. Неожиданное затрудненіе представилось здѣсь въ чрезвычайной чувствительности Indigofera и Polygonum къ затѣненію: растенія въ темнотѣ гибли до появленія первой пары листьевъ, въ которыхъ на свѣту впервые появляется индиканъ. Относительно Isatis Molisch'у удалось установить, что это растеніе только на свѣту образуетъ при проростаніи изатанъ, въ темнотѣ же сѣмядоли лишены его. Взрослая Indigofera въ темнотѣ также скоро теряетъ листья, но все же есть указаніе Hazewinkel'я, что она на свѣту образуетъ больше индикана.

Мною также былъ предпринятъ рядъ опытовъ съ цѣлью выяснить значеніе свѣта. Можно было предположить, что находясь въ теченіе продолжительнаго времени въ темнотѣ, срѣзанные и положенные на воду листья Polygonum потребятъ весь содержащійся въ нихъ крахмалъ; представлялось интереснымъ прослѣдить, остается ли постояннымъ количество индикана во время постепеннаго исчезновенія крахмала, доступна ли растенію входящая въ составъ индикана глюкоза и что будетъ съ другой его составной частью—индоксиломъ? Къ сожалѣнію, благодаря, вѣроятно, позднему времени года

---

[1]) Molisch. Berichte d. d. bot. Ges. 17. p. 230. 1899.
[2]) Molisch. Sitzungsber d. Wiener Akad., 1898. p. 768.
[3]) Приводится Molisch'емъ. l. c. p. 771.

(опыты производились въ сентябрѣ пр. г.) опыты не привели къ результату: даже послѣ очень продолжительнаго голоданія листья еще содержали много крахмала и, въ концѣ концовъ, гибли. Т. о., вліяніе свѣта выяснено пока еще въ далеко недостаточной мѣрѣ.

Если описанные выше опыты не привели къ окончательнымъ и несомнѣннымъ результатамъ въ вопросѣ о физіологическомъ значеніи дающихъ индиго веществъ, то тѣмъ болѣе интереснымъ представлялось подойти къ индиговымъ растеніямъ съ точки зрѣнія теоріи дыханія, въ частности, съ точки зрѣнія теоріи дыхательныхъ хромогеновъ, разработанной В. И. Палладинымъ [1]).

Въ основныхъ чертахъ эта теорія заключается въ слѣдующемъ. Первичнымъ процессомъ дыханія растеній является анаэробный распадъ сложныхъ органическихъ соединеній: бѣлковъ, углеводовъ и жировъ; продукты этого анаэробнаго распада, будь то спиртъ или какіе либо промежуточные продукты, фактически сжигаются въ процессѣ дыханія до углекислоты и воды; объяснить это сжиганіе непосредственной дѣятельностью окислительныхъ ферментовъ мы не можемъ, т. к. изслѣдованіями Bertrand'а и др. установлено, что эти ферменты способны окислять только вещества ароматическаго ряда, переводя ихъ, обыкновенно, въ пигменты, способные вновь возстановляться въ безцвѣтные хромогены.

Такъ какъ В. И. Палладинымъ установлено широкое распространеніе хромогеновъ въ растеніяхъ, то возникаетъ мысль, что физіологическая ихъ функція заключается въ томъ, что они въ процессѣ дыханія въ качествѣ ароматическихъ соединеній окисляются окислительными ферментами до пигментовъ; отъ послѣднихъ кислородъ отнимается редуктазой и идетъ на сжиганіе продуктовъ анаэробнаго распада; хромогены, т. о., представляются переносителями кислорода.

Такъ какъ, далѣе, въ составъ почти всѣхъ глюкозидовъ, весьма распространенныхъ въ растеніяхъ, на ряду съ углеводомъ входитъ то или иное производное бензола, то представлялось интереснымъ выяснить не являются ли ароматическіе продукты рас-

---

[1]) Палладинъ, Дыхательные пигменты растеній. (Извѣстія Имп. Акад. Наукъ, 1908.). Распространеніе и образованіе дыхательныхъ хромогеновъ (тамъ же).

пленія глюкозидовъ также хромогенами въ выше указанномъ смыслѣ. По изложеннымъ выше мотивамъ въ качествѣ представителя содержащихъ глюкозиды растеній, было избрано индиговое растеніе Polygonum tinctorium.

Прежде всего была сдѣлана попытка обнаружить хромогенъ обычнымъ путемъ. Для этого въ кипящую дестиллированную воду небольшими порціями бросались части изслѣдуемаго растенія, и подвергались непродолжительному кипяченію; фильтратъ послѣ охлажденія подвергался дѣйствію пероксидазы изъ корѣня и слабаго (0,5%) раствора перекиси водорода. Этимъ путемъ въ Polygonum непосредственно не удалось обнаружить хромогена. Если же фильтратъ подвергался дѣйствію гидролитическаго фермента или разбавленной кислоты, то легко происходило образованіе индиго, выпадавшаго въ видѣ синей пыли. Такимъ образомъ въ данномъ случаѣ единственнымъ, повидимому, хромогеномъ является индоксилъ; онъ находится, обычно, въ связанномъ состояніи въ видѣ индикана.

Возникаетъ дальнѣйшій вопросъ, какимъ образомъ происходитъ окисленіе индоксила въ растеніи, можно ли найти въ Polygonum окисляющіе ферменты, подъ вліяніемъ которыхъ совершается этотъ процессъ? Для выясненія этого вопроса были поставлены слѣд. опыты. Побѣгъ Polygonum былъ срѣзанъ у земли, обмытъ водой, размолотъ въ машинкѣ, залитъ 40° спиртомъ и оставленъ стоять въ колбѣ въ продолженіи нѣсколькихъ дней. Затѣмъ кашица была отжата черезъ ткань и жидкость профильтрована; фильтратъ коричневатаго цвѣта былъ осажденъ 95° спиртомъ, осадокъ же на слѣдующій день отфильтрованъ и растворенъ въ небольшомъ количествѣ воды. Очень незначительныя количества этого раствора давали при взбалтываніи съ водой, содержащей слѣды гваякола, или съ растворомъ гидрохинона въ присутствіи перекиси водорода (нѣсколько капель 0,5% раствора) очень ясную реакцію на пероксидазу.

Далѣе были взяты двѣ равныя по количеству порціи изслѣдуемаго раствора и одна изъ нихъ подвергнута энергичному кипяченію; послѣ охлажденія къ обоимъ порціямъ были прибавлены равныя количества 0,5% раствора перекиси водорода и гваяколовой воды. При взбалтываніи прокипяченная порція осталась безцвѣтной, а другая мгновенно окрасилась въ ха-

рактерный коричневый цвѣтъ. За ночь первая осталась безъ измѣненій, а во второй выпалъ обильный коричневый осадокъ. Рѣзкая разница между ними нѣсколько сгладилась только черезъ 2—3 дня: прокипяченая порція слегка побурѣла; но и при продолжительномъ стояніи ея цвѣтъ далѣе не измѣнялся и образованія осадка не наблюдалось.

Далѣе, изслѣдовалась окислительная способность полученнаго по выше описанному способу растираніемъ листьевъ подъ спиртомъ порошка, содержащаго всѣ наличные ферменты. Размоченный въ водѣ, этотъ порошокъ давалъ съ гваяколомъ и перекисью водорода ясную реакцію на пероксидазу, причемъ крупинки порошка окрашивались въ интенсивно коричневый цвѣтъ [1]); прокипяченая порція реакціи не давала.

Этими опытами можно считать присутствіе пероксидазы въ Polygonum установленнымъ.

Итакъ, два звена изложенной раньше схемы передачи кислорода: окислительный ферментъ и хромогенъ встрѣчаются совмѣстно, что позволяетъ предположить, что оба процесса на которые распадается образованіе индиго изъ индикана:

1) $C_{14}H_{17}NO_6 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_8H_7NO$
(индиканъ) (*a*-глюкоза) (индоксилъ)

и 2) $2\,C_8H_7NO + O_2 = 2\,H_2O + C_{16}H_{10}N_2O_2$
(синее индиго)

имѣютъ энзиматическій характеръ.

Прямыхъ опытовъ надъ способностью пероксидазы окислять индоксилъ я не производилъ, такъ какъ матеріалъ, которымъ я располагалъ, былъ слишкомъ ограниченъ; слѣдуетъ признать, что только прямыми опытами можно будетъ окончательно рѣшить вопросъ объ отношеніи окислительныхъ ферментовъ къ хромогенамъ.

Невыясненнымъ остается, далѣе, окисляется ли индоксилъ въ процессѣ дыханія до индиготина, который могъ бы быть незамѣтнымъ въ живомъ растеніи потому, что по мѣрѣ образованія сейчасъ же возстановляется въ безцвѣтное соединеніе, или же окисленіе индоксила приводитъ лишь къ образованію

---

[1]) Такъ какъ перекись водорода энергично разлагалась порошкомъ, то слѣдуетъ предположить наличность въ немъ каталазы.

бѣлаго индиго $C_{16}H_{12}N_2O_2$; во всякомъ случаѣ, въ живомъ растеніи эти продукты окисленія должны возстановляться.

Послѣднимъ вопросомъ, поэтому, является наличность редуктазы; она должна была содержаться въ упоминавшемся неоднократно порошкѣ изъ листьевъ. Опытъ былъ поставленъ такъ же, какъ онъ описанъ Палладинымъ [1]) для зародышей пшеницы. Были приготовлены свѣтлые растворы легко возстановляющихся красокъ; метиленовой синьки, индигокармина, индигосѣрнокислаго натрія; каждый растворъ былъ розлитъ въ 3 маленькія пробирки, въ которыхъ къ одной прибавлялось немного изслѣдуемаго порошка, къ другой, для сравненія, немного зародышей пшеницы, третья же служила контрольною; во всѣмъ было прибавлено по 1 каплѣ хлороформа, затѣмъ онѣ были тщательно закупорены для прекращенія доступа воздуха. Контрольныя порціи на другой день всѣ сохранили первоначальный цвѣтъ, зародыши пшеницы обезцвѣтили растворъ метиленовой синьки и вызвали сильное поблѣдненіе остальныхъ растворовъ; порошокъ изъ Polygonum также вызвалъ поблѣдненіе всѣхъ растворовъ въ болѣе слабой степени; на второй день метиленовая синька и имъ была вполнѣ обезцвѣчена. Эти опыты указываютъ на наличность редуктазы въ Polygonum.

Итакъ, изложенные опыты показываютъ, что въ Polygonum имѣются на лицо три важнѣйшихъ условія, предполагаемыхъ изложенной выше теоріей дыханія: окислительный ферментъ, хромогенъ (въ связанной формѣ) и редуктаза. Находятся ли они въ предполагаемой причинной связи, съ несомнѣнностью установить пока не удалось; этотъ вопросъ должны разрѣшить дальнѣйшія изслѣдованія.

---

[1]) Палладинъ. Дыхат. пигм. стр. 452.

Oskar Walther.

Untersuchungen über Indigopflanzen.

Die Indigopflanzen enthalten das Glykosid Indikan $C_{14} H_{17} NO_6$ (nur Isatis statt dessen eine noch ungenügend untersuchte Verbindung Isatan), das durch Enzyme oder verdünnte Säuren hydrolytisch in *d*-Glukose und Indoxyl $C_8 H_7 NO$ gespalten wird; aus letzteren geht Indigo-blau durch Oxydation hervor.

$$C_{14} H_{17} NO_6 + H_2 O = C_6 H_{12} O_6 + C_8 H_7 NO$$
$$2\, C_8 H_7 NO + O_2 = 2\, H_7 O + C_{16} H_{10} N_2 O_2$$

Der Nachweis der Indigo liefernden Stoffe in der Pflanze gelingt leicht, wenn man letztere in den Zustand der Autolyse versetzt (durch Chloroformdämpfe, Erfrieren oder andere Methoden). Dank der natürlichen Farbenreaktion bilden Indigopflanzen ein dankbares Objekt zum Studium der Enzymgifte: im Gegensatz zum Chloroform u. a. verhindert z. B. das Formalin, die Blausäure u. a. die Bildung von Indigo, da sie offenbar auf die letztere bewirkenden Enzyme zerstörend wirken.

Die physiologische Bedeutung der Indigo liefernden Stoffe ist noch nicht endgültig aufgeklärt. Nach ausführlich beschriebenen Untersuchungen spricht vieles dafür, dass sie an den Vorgängen der Atmung in der Weise teilnehmen, wie es Palladins Theorie der Atmungschromogene voraussetzt. Es wäre danach das Indoxyl als Chromogen anzusehen, das durch ein oxydierendes Enzym (Peroxydase ist in Polygonum tinctorium unzweifelhaft nachgewiesen) oxydiert und durch ein reduzierendes Enzym (dessen Vorkommen in Polyg. tinct. wahrscheinlich gemacht ist) wieder reduziert wird, wobei der Sauerstoff auf die intermediären Produkte des als primärer Atmungsvorgang anzusehenden anaeroben Zerfalls übertragen wird.

М. Сіязовъ.

Къ характеристикѣ Красноярско-Чернолуцкаго бора на Иртышѣ.

(Результаты изслѣдованій 1908 года).

На крайнемъ югѣ Тобольской губерніи, южнѣе границы болѣе сплошныхъ сосновыхъ боровъ, остатки боровой растительности попадаются только мѣстами, располагаясь главнымъ образомъ по теченію болѣе значительныхъ рѣкъ: по возвышенностямъ правыхъ береговъ Тобола, Ишима и Иртыша. По Иртышу, южного сѣвернѣе Омска, въ 33 верстахъ отъ города по прямой линіи, лежитъ село Чернолуцкое, а въ 10 верстахъ отъ послѣдняго, на правой-же высокой сторонѣ рѣки, къ ЮО отъ Чернолучья,—село Красноярское, подлѣ которыхъ и сохранились еще остатки сосняка, въ видѣ теперь уже не сплошной полосы, версты 2 шириною.

Изъ изслѣдователей омской флоры здѣсь побывали Ю. П. Килломанъ и К. Л. Гольде. Послѣ нихъ часть красноярскаго бора была посѣщена А. Я. Гордягинымъ, которому мы обязаны свѣдѣніями о ростѣ мѣстной сосны, довольно энергичномъ, о вышинѣ лѣса (саж. 6), о заполненіи его степными травами и сравнительной бѣдности чисто-лѣсными видами. Кромѣ сосны и березы Гольде и Килломанъ нашли здѣсь обильную земляницу, 3 вида грушанки (Pyrola secunda, chlorantha, umbellata), бруснику и Luzula campestris, а г. Гордягинъ—Geranium pseudosibiricum, Antennaria dioica, Polygonatum humile, P. officinale, Crataegus sanguinea, Populus tremula, Cotoneaster nigra (и первый изъ назв. видовъ Pyrola).

Въ виду такой скудости свѣдѣній о мѣстности, во многихъ отношеніяхъ интересной, мною сдѣлана была туда поѣздка изъ

Омска. Выѣхавъ на пароходѣ, я прибылъ въ Красноярскъ утромъ 2-го августа, а вернулся на лошадяхъ 17-го, посвятивъ изслѣдованіямъ всего 8 дней. Изъ Красноярки, 15-го авг., я съѣздилъ на нѣсколько часовъ въ сѣверную окраину чернолучскаго бора, отдѣленнаго отъ красноярскаго перерывомъ верстъ въ 4. Въ результатѣ могу сообщить слѣдующее.

Идя мимо названныхъ селъ къ NO, а въ 4 верстахъ ниже Красноярки дѣлая петлю на югъ, р. Иртышъ омываетъ здѣсь то высокіе яры (обрывы), пересѣченные логами и оврагами, то низменные, обширные, влажные луга съ озерками и протоками, отдѣляющіе русло отъ подошвы высотъ и тонимые въ половодьи. Подъ Чернолучьемъ видны песчаныя отмели и самъ яръ сложенъ изъ песка: ниже, къ Красноярке и далѣе, высоты обрезаны глиной. Подъ боромъ почва супесчаная. Къ NO отъ Красноярки, между селомъ и упомянутой петлей Иртыша, въ красивой мѣстности, имѣющей, благодаря березовымъ рощицамъ, чередующимся съ обширными степными полянами (солонцами), видъ парка, сосны почти не осталось: здѣсь, по словамъ крестьянъ, это дерево лишь изрѣдка попадается въ логахъ, и самъ я встрѣтилъ нѣсколько старыхъ сосенъ, окруженныхъ молодняком, въ видѣ островка, всего въ одномъ мѣстѣ, на склонѣ одного изъ ближайшихъ къ селу логовъ. Сосну смѣнила береза, и слѣды прежней лѣсной растительности сохранились здѣсь только въ глубинѣ логовъ да на обращенныхъ къ N, затѣненныхъ березнякомъ частяхъ склоновъ рѣчной долины. Самыхъ глубокихъ, болѣе удаленныхъ отъ села логовъ мнѣ не удалось посѣтить: въ нихъ, по словамъ крестьянъ, растутъ рябина, черная смородина, піонъ (по сибирски—„Марьины коренья"). Немного ниже села березнякъ, одѣвающій склонъ долины, мѣстами пріютилъ въ себѣ порядочно кустовъ Sorbus Aucuparia; изъ другихъ кустарниковъ тутъ растутъ Crataegus sanguinea, Cotoneaster nigra, Rosa cinnamomea, попадаются Betula pubescens, Ribes nigrum [1]). Среди этихъ деревцевъ и кустарниковъ мѣстами много земляники; затѣмъ внизу склоновъ видны Pleurospermum uralense, Filipendula Ulmaria, Geranium pratense, Sonchus coronata, Heracleum sibiricum, Anemone silvestris, Sanguisorba officinalis, Plantago media, Crepis sibirica, Cacalia hastata, а выше—

[1]) А вблизи, въ одномъ логу, встрѣтился дов. жалкій экз. жимолости.

Rubus saxatilis, Equisetum pratense, Antennaria dioica, Pteridium aquilinum. Polygonatum humile, P. officinale, Galium boreale, Lilium Martagon, Hypochaeris maculata, Pyrola secunda, Cypripedium guttatum (и еще видъ, точно не опредѣленный), Majanthemum bifolium, Calamagrostis silvatica, Viola hirta, mirabilis. Thalictrum minus, Th. foetidum (сѣвернѣе по Иртышу найденный лишь у Серебрянки) и Paeonia anomala. Цѣлая серія лѣсныхъ формъ, съ примѣсью лугово-лѣсныхъ. У подошвы склоновъ—болотистый лугъ съ Caltha palustris, Mentha arvensis, Epilobium palustre, Thalictrum flavum, ежовика, мелкій ивнякъ, Calystegia sepium и т. д. Надъ склономъ—край сухого плато съ чисто-степными травами: Nepeta lavandulacea, Artemisia frigida, glauca, campestris, Dracunculus sacrorum, Hieracium virosum, Stipa capillata, Onobrychis sativa, Scabiosa ochroleuca, Peucedanum officinale, Gypsophila altissima, Galatella punctata, G. Hauptii, Medicago falcata и т. д. Перехода нѣтъ: картина зелени мѣняется сразу, какъ бы по мановенію волшебнаго жезла. Съ высоты обрыва березнякъ подъ нимъ кажется густымъ, тѣнистымъ. Піонъ былъ встрѣченъ съ почти уже высыпавшимися сѣмянами; онъ не обиленъ здѣсь и не высокъ; его кусты разбросаны между другими травами. Почва подъ перегноемъ лиственъ оказалась черноватою, довольно связною. Попавшійся экз. не опредѣленнаго Cypripedium имѣлъ толстое корневище, внизу стебля листьевъ не было. Тутъ, вѣроятно водятся какъ C. Calceolus, такъ и C. macranthon, цвѣтокъ котораго былъ мнѣ доставленъ изъ окрестностей Красноярки въ 1901 г. Изъ грибовъ въ березнякѣ я замѣтилъ опёнки. Кое гдѣ на склонѣ видны были темнозеленыя подушечки мховъ. Рябина поднимается выше роста человѣка. Она была съ плодами.

Другой оазисъ лѣсныхъ формъ былъ встрѣченъ приблизительно на пол-пути въ Чернолучье, гдѣ въ долину Иртыша впадаетъ глубокій оврагъ съ соснами и березами, начинающійся длинною, широкою, но не глубокою ложбиной въ смѣшанномъ лѣсу (изъ сосны и березы). По дну этого лога сидятъ густыя группы молодыхъ сосенокъ, пониже смѣняющихся невысокимъ березнякомъ и еще болѣе мелкимъ и широкимъ, причемъ кустами одѣтъ и склонъ лога, обращенный на N. Между сосенокъ зеленѣютъ подушки мховъ, попадаются Polygonatum humile, Majanthemum, Carlina vulgaris, единичныя особи Gentiana Ama-

rella, а въ березнякѣ и осинникѣ кромѣ купены и майника скрываются общества Pyrola secunda, Antennaria, много Trifolium repens, довольно много Pyrola rotunditolia, весьма замѣтное число Cypripedium guttatum (въ крупныхъ плодахъ). А къ этимъ видамъ присоединились: Fragaria vesca, Cnidium venosum, Euphrasia officinalis, Rubus saxatilis, Viola canina, Vicia sepium, Pteridium aquilinum, Solidago, Pleurospermum, Angelica silvestris (var. decurrens), Dracocephalum Ruyschiana, Agrimonia pilosa, немного Heracleum, Galium boreale, Lilium Martagon, Crepis sibirica, Geranium pseudosibiricum, Equisetum hiemale, Lathyrus pisiformis, единичные экз. Lathyrus pratensis. Тутъ же бѣлые грибы и кусты Rosa cinnamomea. Почва подъ этими растеніями прикрыта чернымъ перегноемъ листвы. Въ лѣсу окружающемъ эту ложбину, слабо отѣненную и не особенно влажную, преобладаютъ степныя формы. Попадается группа орляка, экземпляры Turritis glabra. Гораздо болѣе влаженъ и сильнѣе затѣненъ оврагъ, которымъ оканчивается описанная ложбина. Тутъ подъ деревьями растетъ боярышникъ, нѣсколько кустовъ осины, попадается ива. А съ ними: Pyrola secunda, Antennaria, Vicia cracca, Plantago media (var. Urvilleana), Lathyrus pisiformis, Hieracium umbellatum, Heracleum, Angelica, Libanotis montana, общество Agrimonia, много Trifolium pratense. У ключа, выходящаго изъ подъ уступа два высокоросла Pleurospermum. Въ устьѣ обильна Tusilago Farfara (какъ и въ другихъ логахъ и по сырымъ склонамъ рѣчной долины, на которые она часто высоко забирается).

Сосна въ красноярскомъ бору большею частью обильно перемѣшана съ березой. Только т. н. Церковный боръ (между долиной Иртыша, къ SW отъ села) да отдѣленный отъ послѣдняго канавой участокъ сравнительно высокаго сосняка (къ востоку отъ Церковнаго) представляетъ собою почти чистый соснякъ и вмѣстѣ съ тѣмъ — бѣднѣйшую травами часть всего лѣса. Въ числѣ сосенъ Церковнаго бора многія совсѣмъ сухи. Одинъ изъ болѣе толстыхъ стволовъ, измѣренный на высотѣ груди, оказался 120 сит. въ окружности. Кое-гдѣ на красноватомъ фонѣ опавшей сухой хвои бѣлѣютъ подушечки оленьяго ягеля рядомъ съ зеленымъ бархатомъ моховыхъ дернинокъ. Подъ островами подроста, часто очень густого, ягеля больше и тутъ онъ иногда одѣваетъ почву

сплошнымъ ковромъ въ нѣсколько квадр. саженъ. Вмѣстѣ съ ягелемъ (Cladonia rangiferina) растетъ печеночный мохъ, а также листовые: Dicranum undulatum, Hypnum, Hylocomium [1]), не играющіе, какъ и Cladonia, видной роли въ покровѣ почвы, такъ что красноярскій соснякъ надо отнести къ типу травянистыхъ боровъ. Есть и Polytrichum. Вмѣстѣ съ ягелемъ и кедромъ въ группахъ молодняка попадаются семьи Antennaria dioica, Pyrola secunda, единичныя особи Polygonatum humile, Potentilla patens (var. intermedia), Vicia cracca, V. sepium, Thalictrum minus, Potentilla argentea, Dianthus Seguieri, Veronica spicata, Artemisia pontica, A. campestris, Viola arenaria, Achillea nobilis,—травы, разсѣянныя и подъ старыми соснами. Кромѣ перечисленныхъ растеній подъ старыми соснами можно встрѣтить Androsace septentrionalis, Achillea millefolium, Lathyrus pisiformis, Artemisia sericea, Carex supina, Cnidium venosum, Dracocephalum thymiflorum, Erigeron acer, Euphrasia officinalis, Filipendula hexapetala, Fragaria vesca, Fr. collina, Galium boreale, Glechoma hederacea, Sedum purpureum, Silene nutans, S. chlorantha, Solidago, Stellaria graminea, Thymus Marschallianus, Trifolium Lupinaster, Vincetoxicum officinale. Послѣднее растеніе тутъ разбросано въ весьма маломъ числѣ экз.; такъ же разсѣяно оно и по травянистымъ склонамъ логовъ ниже села (между тѣмъ какъ подъ самымъ Омскомъ образуетъ мѣстами довольно многочленныя общества). Кое гдѣ въ сосѣднемъ съ Церковнымъ участкомъ чистомъ соснякѣ ярко и пышно зеленѣютъ цѣлые острова клубничника и будры съ примѣсью Geum strictum, Geranium pseudosibiricum, Lithospermum officinale, Cerastium vulgatum и нѣкоторыхъ изъ выше названныхъ травъ. Ближе къ селу нѣкоторыя просѣки густо покрыты зеленью Trifolium repens. Выше приведенный перечень травъ довольно ясно показываетъ какое участіе въ заселеніи бора принимаютъ степныя формы. Значительная часть бора сильно выбита скотомъ (также какъ и нѣкоторые березняки подлѣ села).

Чтобъ кончить съ красноярскимъ боромъ, остается сказать

---

[1]) Опредѣлить мхи съ совершенной точностью я не имѣлъ возможности, но полагаю, что это—Hypnum Crista castrensis, Hylocomium Schreberi, splendens и triquetrum,—тѣ же самые виды, что были обнаружены проф. А. Я. Гордягинымъ во многихъ другихъ тобольскихъ борахъ.

о растительности тѣхъ частей его, гдѣ сосна обильно смѣшана съ березой. Вотъ, напримѣръ, что было мною замѣчено въ крайнемъ сѣверовосточномъ углу лѣса вблизи села. Это — высокій смѣшанный лѣсъ съ чащами молодняка и болѣе или менѣе широкими прогалинами степного характера. Въ сильно густыхъ чащахъ сосноваго подроста травъ почти нѣтъ; разбросаны на поларшина другъ отъ друга кучки ягеля и зеленые дерновинки Dicranum и другихъ мховъ. На нѣкоторыхъ довольно обширныхъ участкахъ съ соснами и сосѣдствомъ, — съ преобладаніемъ березника, всюду зеленѣютъ клумбы разнѣстаго Calamagrostis silvatica, а въ этой зелени разбросаны: Artemisia sericea, A. pontica, Pleurospermum, Antennaria, Solidago, Hieracium umbellatum, Rubus saxatilis, Euphrasia officinalis, Origanum vulgare, Pulsatilla patens, Medicago falcata, Thalictrum minus, Pulmonaria mollissima, Trifolium Lupinaster, Vicia cracca, Inula salicina, Melampyrum cristatum, Equisetum hiemale, Brachypodium pennatum, Dianthus Seguieri, Heracleum sibiricum, Lathyrus pratensis, L. pisiformis, Dracocephalum Ruyschiana, Achillea millefolium, Polygonatum officinale, P. latifolium, Geranium pseudosibiricum, Anemone silvestris, Gentiana Amarella, Tanacetum vulgare, Pimpinella Saxifraga, Polygala comosa, Agrimonia pilosa, Lilium Martagon, Fragaria vesca, [illegible] Calamagrostis epigeios. Тутъ же кусты мелкаго осинника, шиповника (R. cinnamomea). Мѣстами въ этой же части лѣса обиленъ орлякъ. У дороги въ лѣсу попадаются экземпляры Viratrum toxicum officinale, Carlina vulgaris, Delphinium laxiflorum [1]. Этотъ же видъ Delphinium встрѣчается единично въ нѣкоторыхъ березовыхъ колочкахъ по дорогѣ въ Чернолучье. — На прогалинахъ (полянахъ) растутъ: Achillea millifolium, Medicago, Thalictrum minus, Hieracium umbellatum, Artemisia campestris, Filipendula hexapetala, Pulsatilla, Adonis vernalis, Dianthus Seguieri, Veronica spicata, Phleum Boehmeri, Sedum purpureum, Campanula sibirica, Iris ruthenica, Plantage media, Senecio Jacobaea, Centaurea Scabiosa, Peucedanum officinale, Phlomis tuberosa, [illegible] Libanotis montana. Такова же и флора березниковъ [illegible] села.—Въ другомъ участкѣ смѣшаннаго лѣса, очень [illegible]

[1]) Искалъ я D. elatum, указываемаго Гольде при дорогѣ [illegible] Кулачья до Красноярки, но нигдѣ не нашелъ. Считаю его [illegible] ошибочнымъ.

сосновымъ подростомъ, въ участкѣ лежащемъ сзади Церковнаго бора, надъ рѣчной долиной, кромѣ многихъ вышеназванныхъ видовъ замѣчено было общество майника, есть Myosotis silvatica, Potentilla viscosa, попадается Valeriana dubia и единично, въ чащѣ сосняка—Monotropa Hypopithys.

Между красноярскимъ и черполуцкимъ борами лежатъ открытыя степныя пространства, пустыри, бывшіе пашнями, а теперь служащіе выгонами, и березовыя рощицы, богатыя степными травами.

Черполуцкій боръ крестьяне называли мнѣ старымъ. Мнѣ удалось было осмотрѣть лишь ничтожную часть его, надъ рѣчной долиной. На сухихъ, открытыхъ солнцу мѣстахъ, скудно одѣтыхъ зеленью, обильно растетъ тутъ невзрачная Arenaria serpyllifolia рядомъ съ Cerastium vulgatum, Antennaria, Viola tricolor; тутъ же единично и семейками желтѣетъ Monotropa съ засохшими цвѣтами и молодыми плодами. На болѣе влажныхъ, болѣе затѣненныхъ мѣстахъ часто попадается майникъ, Pyrola secunda, Rumex Acetosella, Polygonatum humile, officinale. Коегдѣ обилуетъ Trifolium repens. Встрѣчается Equisetum hiemale. Часто—Dianthus Seguieri, Polygala comosa, Melampyrum cristatum. Подъ соснами не замѣтно ягеля; зато болѣе, повидимому, чѣмъ въ красноярскомъ бору, развиты зеленые мхи (пышно, густо и высоко растетъ Dicranum). Въ участкѣ смѣси сосны съ березой видны общества орлика, костяничника, Fragaria, Pleurospermum, экземпляры Crepis sibirica по ложбинкамъ, Asparagus officinalis, Gentiana Amarella.

Въ итогѣ поѣздки, имѣется нѣсколькихъ лѣсныхъ формъ, найденныхъ въ данной мѣстности до 1908 года, мы имѣемъ теперь слѣдующій списокъ ихъ, въ которомъ звѣздочкой отмѣчены растенія, найденныя до моей поѣздки:

Angelica silvestris.
Antennaria dioica. *
Bupleurum falcatum.
B. exaltatum. *
Dryopteris Lonchitis.
Calamagrostis silvatica.
Carlina vulgaris.
Chaerophyllum temulentum.
Cotoneaster sanguinea. *
Crepis sibirica.
Cypripedium guttatum.
C. macranthum.
Dicranum undulatum.
Dracocephalum Ruyschiana.
Equisetum hiemale.
E. pratense.
Fragaria vesca. *
Gentiana Amarella.
Geranium pseudo-sibiricum. *

Geum strictum.
Galium boreale.
Heracleum sibiricum.
Hylocomium Schreberi.
H. splendens.
H. triquetrum.
Hypnum Crista castrensis.
Hypochaeris maculata.
Luzula campestris. *
Lilium Martagon.
Majanthemum bifolium.
Monotropa Hypopithys.
Origanum vulgare.
Paeonia anomala.
Pimpinella Saxifraga.
Pinus silvestris. *
Pleurospermum uralense.
Polygonatum humile. *
P. officinale. *
Polytrichum sp.
Populus tremula. *
Prunus Padus.
Pteridium aquilinum.
Pulmonaria mollissima.
Pyrola chlorantha. *
P. rotundifolia.
P. secunda. *
P. umbellata. *
Rosa cinnamomea.
Rubus idaeus.
R. saxatilis.
Solidago virga aurea.
Sorbus Aucuparia.
Turritis glabra.
Vaccinium vitis idaea.
Viola canina.
V. hirta.
V. mirabilis.

Черемуха (одинъ кустъ) была мною встрѣчена въ логу [illegible] села. Въ долинѣ, по словамъ крестьянъ, ниже села [illegible] осокоря. Изъ степныхъ кустарниковъ попалась мнѣ [illegible] слани товолга (Spiraea crenifolia).

М. [illegible]

M. Siasow.

Zur Charakteristik des sogenannten Krasnojarsko-Czernoluzkoi Bor (Kiefern-Waldes) längs dem Flusse Irtysch (Gouv. Tobolsk).

Verfasser giebt uns eine Beschreibung der isolierten Kiefern-Wälder relicten Character, die südlicher als die Grenze zwischen Wälder und Steppen in Westsibirischen Niederung längs dem Flusse Irtysch gelegen sind.

Отъ Редакціи.

„Ботаническій Журналъ“, издаваемый Отдѣленіемъ Ботаники Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, согласно постановленію Отдѣленія съ 1 Января 1909 года замѣняется «Трудами», которые въ случаѣ надобности къ этому будутъ выходить выпусками, по 4 выпуска въ годъ. Условія пріема работъ остаются прежними.

Тип. „Печатный Трудъ“, Спб., Надеждинская, 38.

Труды ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.
Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи
Томъ XXXVII, Вып 4

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.
Section de Zoologie et de Physiologie
Vol. XXXVII Livr. 4.

РАБОТЫ,

ПРОИЗВЕДЕННЫЯ ВЪ ЛАБОРАТОРІЯХЪ

ЗООЛОГИЧЕСКАГО и ЗООТОМИЧЕСКАГО КАБИНЕТОВЪ

ИМПЕРАТОРСКАГО СПБ. УНИВЕРСИТЕТА

подъ редакціей

В. М. Шимкевича и В. Т. Шевякова.

№ 18

(Съ 10 таблицами, 6 рис. въ текстѣ, 5 картами и 4 чертежами).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
ПАРОВАЯ СКОРОПЕЧАТНЯ
Г. П. ПОЖАРОВА.
Загородный просп., № 8.
1906.

Труды ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.
Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи
Томъ XXXVII, Вып. 4.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.
Section de Zoologie et de Physiologie
Vol. XXXVII Livr. 4.

РАБОТЫ,

ПРОИЗВЕДЕННЫЯ ВЪ ЛАБОРАТОРІЯХЪ

ЗООЛОГИЧЕСКАГО и ЗООТОМИЧЕСКАГО КАБИНЕТОВЪ

ИМПЕРАТОРСКАГО СПБ. УНИВЕРСИТЕТА

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

В. М. Шимкевича и В. Т. Шевякова.

№ 18

(Съ 10 таблицами, 6 рис. въ текстѣ 5 картами и 4 чертежами).

(1229)

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
ПАРОВАЯ СКОРОПЕЧАТНЯ
Г. П. ПОЖАРОВА
Загородный просп., № 8.
1906

Оглавленіе.

стр.

Предисловіе. I

Дополненіе: Списокъ аннелидъ Екатерининской гавани и ближайшихъ участковъ моря. IV

Историческій очеркъ 1
Учрежденія Станціи. Приспособленія для научныхъ работъ 33
Екатерининская гавань и ея окрестности 55
Свѣдѣнія о состояніи погоды въ г. Александровскѣ за 1900—1904 г. . 67
Гидрологическій очеркъ Екатерининской гавани 77
Экскурсіи и характеръ фауны окрестныхъ частей моря 87
Реликтовое озеро Могильное 101
Путешествіе на Мурманъ 106
Флора сухопутныхъ растеній въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи 112
Фауна Екатерининской гавани и окрестныхъ участковъ моря 126
Планктонъ Екатерининской гавани и ея ближайшихъ окрестностей . . 157
Распредѣленіе и списокъ морскихъ водорослей въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи 167
Списокъ лицъ, работавшихъ на Мурманской Біологической Станціи . . 174
Списокъ статей, касающихся непосредственно Станціи и собранныхъ на ней матеріаловъ (съ указаніемъ наиболѣе важныхъ работъ Мурманской научно-промысл. экспедиціи) 176
Инструкціи для занимающихся на Мурманской Біологической Станціи И. СПБ. Общ. Естествоиспытателей 179

Приложеніе.

Каталогъ библіотеки Мурманской Біологической Станціи 181

Проф. В. М. Шимкевичъ принялъ такъ близко къ сердцу изданіе этой статьи, что рѣшился напечатать ее въ редактируемомъ имъ журналѣ. Кромѣ того, по ходатайству Л. Л. Брейтфуса, Комитетъ для помощи поморамъ русскаго сѣвера разрѣшилъ приложить къ книгѣ изданные Комитетомъ: 1) графикъ температуръ въ Екатерининской гавани, составленный Н. Книповичемъ и 2) карту глубинъ промысловаго пространства Мурмана, составленную Л. Брейтфусомъ и А. Смирновымъ (послѣдняя, къ сожалѣнію, получена всего лишь въ количествѣ 200 экз.). Обѣ карты предоставлены безвозмездно въ наше распоряженіе. На просмотръ корректуръ не мало труда приложилъ мой другъ, Л. Д. Даниловъ.

Всѣмъ этимъ лицамъ за ихъ живое участіе, поддержку и помощь, я еще разъ приношу мою глубокую и искреннюю благодарность, хотя, конечно, сознаю, что они работали во имя общей и дорогой всѣмъ намъ идеи—процвѣтанія біологической станціи на далекой сѣверной окраинѣ нашей родины.

К. Дерюгинъ.

ДОПОЛНЕНІЕ.

Аннелиды, собранныя въ теченіе 1903—1905 г. въ Екатерининской гав. и ближайшихъ участкахъ моря были переданы для обработки М. М. Соловьеву.

Нѣкоторыя изъ опредѣленныхъ г. Соловьевымъ аннелидъ вошли въ общій фаунистическій списокъ (см. стр. 138). Однако, къ концу печатанія этой книги г. Соловьевымъ были опредѣлены еще довольно многіе виды изъ переданнаго ему матеріала. Хотя обработка всего матеріала далеко не закончена, тѣмъ не менѣе мы считали полезнымъ помѣстить въ видѣ дополненія полный списокъ опредѣленныхъ до настоящаго времени аннелидъ съ соотвѣтствующими датами отметокъ.

Благодаря перерыву въ работѣ г. Соловьева окончательную обработку матеріала и заключенія зоогеографическаго характера приходится отложить на будущее время. Пока можно лишь отмѣтить, что общій характеръ фауны аннелидъ—смѣшанный; преобладаютъ формы тепловоднаго происхожденія.

К. Дерюгинъ.

Списокъ аннелидъ Екатерининской гавани и ближайшихъ участковъ моря.

Опредѣлилъ М. М. Соловьевъ.

Сем. Polynoidae.

1. Harmothoe imbricata L.—12 и 13. VII. 04.
2. „ nodosa Sars.
3. „ rarispina Sars—19. VI. 03, литотамній у Собачьяго м.

4. Harmothoe sarsi Kihb. (изъ списка Н. Бирули).
5. Lepidonotus spuamatus L.—19. VI. 03; 12, 13, 16 и 17, VII. 04.
6. Nychia cirrosa Pall.

Сем. Glyceridae.

7. Glycera capitata Oerst.—14 и 16. VII. 04; Екатер. г. 19. VII. 03.

Сем. Nephtyidae.

8. Nephtys ciliata Müll.—Екатер. г. 19. VI. 03; у Станціи въ илу 6. VII. 04; тр. № 8.

Сем. Lumbrinereidae.

9. Lumbrinereis fragilis Müll.—Траловая яма 7. VIII. 03.

Сем. Onuphidae.

10. Onuphis conchylega Sars—массами на илу Траловой ямы и во мн. др. мѣстахъ (Екатер. г. и др.)

Сем. Lycoridae.

11. Nereis pelagica L.—№№ 12 и 16; оч. обыкнов. на литотамніи у Собачьяго м. и въ др. подобныхъ мѣстахъ.
12. „ zonata Mgrn.—Екатер. гав., литотамній у Собачьяго м.; 19. VI. 03.

Сем. Cirratulidae.

13. Cirratulus cirratus Müll.

Сем. Ariciidae.

14. Aricia quadricuspida Oerst.—№ 38.

Сем. Opheliidae.

15. Ammotrypane aulogaster Rathke—№ 41.

16. Travisia forbesi Johnst.
17. Ophelia limacina Rathke.—Екатер. гав. 23. VII. 03; у Станціи въ илу 2. VII. 04; 16. VII. 04; № 31.

Сем. Chloraemidae.

18. Stylarioides plumosa Müll.—Екатер. гав. 23. VII. 03.
19. Brada granulosa A. Hansen.
20. „ granulata Mgrn.—12 и 14. VI. 05; литотамній.

Сем. Telethusae.

21. Arenicola marina L.—въ илу у Станціи.

Сем. Maldanidae.

22. Axiothea catenata Mgrn.—16. VII. 04.
23. Nicomache lumbricalis Fabr.—№ 38.
24. Maldane sarsi Mgrn.—№ 38.

Сем. Amphictenidae.

25. Pectinaria hyperborea Mgrn.—оч. обыкнов. на илу.

Сем. Ampharetidae.

26. Ampharete arctica Mgrn.—на илу въ Екатер. гав. массами.
27. Lysippe labiata Mgrn.—12. VII. 04. (№ 8).

Сем. Terebellidae.

28. Polycirrus albicans Mgrn.—8. VIII. 03; №№ 17, 23, 41; вообще на илу въ области Траловой ямы; превосходно свѣтится.
29. „ smitti Mgrn.
30. Terebellides strömi Sars—Пала-губа 10. VII. 03; № 8.
31. Thelepus circinnatus Fabr.—Траловая яма 7 и 8. VIII. 03; Пала-губа; №№ 11, 18, 38.

Мурманская Біологическая Станція.

1899—1905.

К. М. Дерюгинъ.

Историческій очеркъ.

Мурманская Біологическая Станція Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей не является учрежденіемъ совершенно новымъ; это та Біологическая Станція Общества, которая въ теченіи многихъ лѣтъ существовала на Соловецкихъ островахъ Бѣлаго моря.

Еще въ 1881 г., по мысли профессора СПБ. Университета Н. П. Вагнера, путешествовавшаго съ зоологическими цѣлями по Бѣлому морю, и при дѣятельномъ участіи настоятеля Соловецкаго монастыря о. Милетія, въ одномъ изъ монастырскихъ зданій было отведено небольшое помѣщеніе для занятій зоологовъ. Въ 1882 г. проф. Н. П. Вагнеръ работалъ лично въ этомъ помѣщеніи, которое, съ согласія высшаго духовнаго начальства, было названо Біологическою Станціею Соловецкой Обители и перешло въ вѣдѣніе И. СПБ. Общества Естествоиспытателей.

Первые годы Станція работала при очень тяжелыхъ условіяхъ, такъ какъ не имѣла собственнаго бюджета. Съ 1890 г. СПБ. Университетъ сталъ отпускать на нужды Станціи по 500 руб. ежегодно, а съ 1895 г. средства Станціи увеличились до 1500 руб., ассигнуемыхъ ежегодно Правительствомъ изъ суммъ Государственнаго Казначейства. Біологическая Станція просуществовала на Соловецкихъ островахъ до 1899 г. Не смотря на скромныя средства Станція за этотъ періодъ создала себѣ прочную и солидную извѣстность не только въ Россіи, но и заграницей.

За послѣднія 12 лѣтъ на Станціи работало 55 лицъ, изъ которыхъ 40 изъ С.-Петербурга и 15 изъ другихъ университетскихъ городовъ Россіи (Москвы, Харькова, Варшавы,

Юрьева и Казани), причемъ многіе посѣщали Станцію по нѣскольку разъ. Работы этихъ лицъ выразились въ цѣломъ рядѣ (свыше 60) печатныхъ статей, сообщеній и крупныхъ изслѣдованій. Авторы нѣкоторыхъ работъ были удостоены ученыхъ степеней (одинъ-докторской и четыре магистерской). Соловецкая Станція въ значительной мѣрѣ пополнила коллекціи И. Академіи Наукъ, пяти русскихъ университетовъ и многихъ другихъ высшихъ учебныхъ заведеній, гдѣ преподается зоологія, а также коллекціи нѣкоторыхъ провинціальныхъ музеевъ. Кромѣ того, Станція постоянно снабжала матеріаломъ для практическихъ занятій Зоотомическій и Зоологическій Кабинеты СПБ. Университета и нѣкоторыя другія высшія учебныя заведенія.

Не смотря на такую въ высокой степени полезную 17-тилѣтнюю дѣятельность Соловецкой Станціи, обогатившей біологическія науки разнообразнымъ и цѣннымъ матеріаломъ, поработавшей не мало и для педагогическаго дѣла не только доставленіемъ матеріаловъ для практическихъ занятій, но и предоставленіемъ возможности русскимъ молодымъ натуралистамъ на мѣстѣ познакомиться съ живой природой, монастырское начальство, послѣ смерти о. Милетія, въ лицѣ новаго настоятеля о. Іоанникія, рѣшилось поднять руку на это учрежденіе, какъ разъ въ тотъ моментъ, когда Общество проектировало поставить дѣло изслѣдованія Бѣлаго моря на еще болѣе широкихъ началахъ.

Въ 1898 г. изъ стѣнъ Соловецкой Обители вышелъ историческій документъ, составленный настоятелемъ о. Іоанникіемъ съ „Учрежденнымъ Соборомъ“, и содержащій въ себѣ цѣлый рядъ безсмысленныхъ обвиненій по адресу Біологической Станціи и работающихъ на ней ученыхъ. Чтобы уяснить себѣ истинный характеръ этой бумаги, позволимъ себѣ привести ея существенную часть:

„Въ 1880 году при монастырѣ, по мысли и указаніямъ профессора С.-Петербургскаго Университета Вагнера, настоятелемъ Архимандритомъ Милетіемъ была устроена біологическая станція безъ всякаго пособія отъ казны, безъ разрѣшенія высшаго духовнаго начальства и, надо сказать, со-

тѣмъ не у мѣста *), при чемъ для помѣщенія ея былъ надстроенъ верхній этажъ на существовавшей до того времени рыбацкой избѣ, находящейся на юго-западномъ мысу монастырской гавани, противъ Преображенской гостинницы для пріѣзжающихъ. Съ того времени ежегодно въ лѣтнее время мѣсяца на три пріѣзжаетъ для занятій на сей станціи кто-нибудь изъ членовъ С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей въ сопровожденіи нѣсколькихъ студентовъ разныхъ университетовъ. На первое время, когда означенныя лица пріѣзжали въ незначительномъ числѣ, 3—4 человѣка, когда они еще чувствовали, что пользуются гостепріимствомъ монастыря, они стушевывались, такъ сказать, въ общемъ количествѣ пріѣзжающихъ богомольцевъ и не вносили съ собою на островъ разлада съ монастырскими порядками и обычаями, а потому пребываніе ихъ вблизи монастыря могло еще быть терпимо. Но съ теченіемъ времени они привыкли смотрѣть на станцію какъ на свою собственность и оказываемую имъ монастыремъ помощь въ продовольствіи и рабочихъ людяхъ стали считать обязанностью монастыря, поэтому отношенія пріѣзжающихъ натуралистовъ къ монастырю начали переходить за предѣлы благоприличія (!!), тѣмъ болѣе, что и число ихъ постепенно увеличивалось, такъ что въ настоящее время доходитъ до 10—13 человѣкъ ежегодно, въ числѣ которыхъ пріѣзжаютъ не только православные, но и иновѣрцы, а въ 1897 году оказался даже (horribile dictu!) одинъ іудейскаго закона. Но и именующіе себя православными христіанами, забывши, что они живутъ вблизи и подъ кровомъ иноческой обители, не стѣсняются принимать къ себѣ женщинъ **), кромѣ того посто-

*) Считаемъ не лишнимъ пояснить, что Станція помѣщалась на совершенно особнякомъ стоящемъ полуостровѣ, отдѣленномъ отъ монастыря довольно обширной бухтой.

**) Хотя женщины въ качествѣ богомолокъ на Соловки пріѣзжаютъ сотнями и остаются недѣлями, Общество всегда отклоняло ходатайства женщинъ-зоологовъ о допущеніи ихъ работать на Станціи, желая избѣжать различныхъ кривотолковъ со стороны монашествующихъ. Избѣжать этого все таки неудалось; о поводахъ къ сему читатель узнаетъ изъ того отвѣта Общества, который напечатанъ ниже.

Ред.

нно предъявляютъ требованія несогласныя съ монастырскими уставами и обычаями, напр., объ отпускѣ имъ мяса, молока и т. п. въ постные дни и посты, позволяя себѣ глумиться надъ послѣдними, чѣмъ приводятъ въ смущеніе братію, въ завѣдываніи коей состоятъ продовольственные припасы, вводятъ въ соблазнъ и тѣхъ богомольцевъ трудниковъ, которые даются имъ для прислуги; ко всему этому они вовсе не посѣщаютъ храмъ Божій, хотя и считаютъ себя христіанами, ни на всенощномъ бдѣніи, ни у литургіи, даже въ великіе праздники и высокоторжественные дни ихъ нельзя увидѣть въ храмѣ *); дни они проводятъ на экскурсіяхъ, ночи въ наблюденіяхъ надъ своею добычей **), а затѣмъ до полудня спятъ. И такіе то лжехристіане, пользуясь тѣмъ, что они немалое время живутъ въ монастырѣ, ибо иные пріѣзжаютъ по нѣскольку лѣтъ сряду, постоянно посѣщаютъ гостинницы, гдѣ останавливаются пріѣзжіе богомольцы, заводятъ съ ними знакомство, избирая для того лицъ преимущественно изъ интеллигенціи, сводятъ болѣе или менѣе короткія знакомства съ мірскими лицами, состоящими на монастырской службѣ какъ напр., съ врачемъ ***) и т. п. и, разумѣется, при случаѣ позволяютъ себѣ вкривь и вкось толковать о мало извѣстныхъ имъ и худопонятыхъ монастырскихъ порядкахъ, чѣмъ приводятъ въ немалое недоумѣніе слушателей и наводятъ ихъ на разныя неблагопріятныя монастырю мысли. Наконецъ, они стали уже предъявлять такія требованія, какъ будто бы они были юридическими владѣтелями станціи; такъ, между прочимъ, въ 1897 году завѣдывавшій станціею лаборантъ заявилъ настоятелю мона-

*) Въ дѣйствительности чтобы не оскорбить религіознаго чувства монаховъ и богомольцевъ, между работающими біологами на воскресные и праздничные дни устанавливалась очередь для посѣщенія церковной службы, при чемъ эту своеобразную повинность иногда охотно несли и иновѣрцы.

**) Не напоминаетъ ли описаніе научныхъ работъ „лжехристіанъ"— ученыхъ пиратскія похожденія?

***) Съ просьбой рекомендовать нанимаемаго на лѣтнее время монастыремъ врача, монастырь неоднократно обращался къ „лжехристіанамъ". Боимся, что упрекъ въ знакомствѣ съ врачемъ по меньшей мѣрѣ не во всѣмъ послѣдователенъ. Ред.

стыря, что то помѣщеніе, которымъ они въ настоящее время пользуются, т. е. 8 жилыхъ комнатъ съ особою кухнею и аквариумною комнатою, для нихъ тѣсно, неудобно и не соотвѣтствуетъ научнымъ требованіямъ, напр., имъ очень затруднительно для экскурсій выѣзжать въ открытое море за 5 или болѣе верстъ, въ зданіи, занимаемомъ станціею, нѣтъ возможности устроить надлежащій аквариумъ, т. е. съ проводомъ воды непосредственно изъ моря и т. п., и при этомъ просилъ построить для нихъ новый каменный домъ на избранномъ имъ для того мѣстѣ. Судя по тѣмъ размѣрамъ и устройству дома, какіе были предложены со стороны натуралистовъ, не трудно было сообразить, что устройство его обойдется около 50.000 р. Въ силу какого религіознаго чувства или обязательства монастырь будетъ тратить такія суммы на дѣло не имѣющее ничего общаго съ иноческимъ житіемъ и не приносящее никакой непосредственой пользы обители? Наконецъ, становясь на научную (!!?) точку зрѣнія, нельзя не прійти къ заключенію, что біологическая станція на Соловецкомъ островѣ уже исполнила свое назначеніе. Раіонъ ея наблюденія не простирается далѣе 10 верстъ отъ станціи, и на такомъ разстояніи въ теченіе 18-лѣтняго существованія станціи ими должны быть изслѣдованы всѣ богатства, какія можетъ дать для ея наблюденія морская фауна, и дѣйствительно въ послѣднее время станціею не сдѣлано никакихъ новыхъ открытій въ области біологіи, даже не найдено ни одной разновидности уже извѣстныхъ видовъ (?!!); на это обстоятельство указываетъ и требованіе построить для станціи домъ въ другомъ мѣстѣ *). А потому для спокойствія монастыря и и для пользы науки своевременно будетъ избрать для біологической станціи другой пунктъ Бѣлаго моря, напр. принадлежащій казнѣ островъ Рамбакъ въ 15 верстахъ отъ

*) Работавшіе на Станціи „лжехристіане", конечно, могутъ только гордиться тѣмъ, что менѣе чѣмъ въ два десятка лѣтъ имъ удалось изслѣдовать всѣ зоологическія богатства Бѣлаго моря, но справедливость заставляетъ добавить, что такая задача была-бы непосильна для зоологовъ всего міра и даже въ значительно большій періодъ времени.

Ред.

г. Кеми, на которомъ находится спасательная станція или иное какое-либо мѣсто, гдѣ спеціалисты признаютъ это цѣлесообразнымъ и полезнымъ для науки. Донося о вышеизложенномъ, настоятель съ учрежденнымъ соборомъ ходатайствуетъ объ упраздненіи біологической станціи при монастырѣ".

Характерно то обстоятельство, что вышеприведенное посланіе было направлено не въ Общество Естествоиспытателей, какъ слѣдовало бы того ожидать по самымъ элементарнымъ требованіямъ обычнаго приличія, а въ Московскую Святѣйшаго Сѵнода Контору. Послѣдняя постановила обратиться въ Святѣйшій Правительствующій Сѵнодъ съ просьбой о „начальническомъ содѣйствіи".

На предъявленныя Станціи монастыремъ обвиненія Общество Естествоиспытателей отвѣчало слѣдующимъ отзывомъ:

„При основаніи Біологической Станціи на Соловецкомъ островѣ монастырь, въ лицѣ своего настоятеля, покойнаго о. Милетія и Учрежденнаго Собора, сознавая важное значеніе и большую полезность учрежденія подобнаго рода, отнесся съ полнымъ сочувствіемъ къ возникающей Станціи и, съ разрѣшенія своего духовнаго начальства, оказалъ содѣйстіе ея устройству, предоставивъ ей помѣщеніе со скромной мебелью и двѣ лодки, необходимыя для біологическихъ работъ. Поступая такъ, о. настоятель и Соборъ не могли не сознавать, что имѣютъ дѣло съ учрежденіемъ, по самой идеѣ своей постояннымъ. При этомъ не было и рѣчи о томъ, чтобы Станція могла существовать временно и чтобы дѣятельность ея на Соловецкомъ островѣ могла быть пріостановлена по усмотрѣнію обители. Отношенія монастырскаго начальства къ Станціи въ теченіе всего времени, протекшаго съ ея основанія, носили тотъ же доброжелательный характеръ и до послѣдняго времени оставались, по крайней мѣрѣ внѣшнимъ образомъ, неизмѣнными; никакихъ неудовольствій, никакого желанія отдѣлаться отъ нея никому изъ завѣдующихъ ею не высказывалось и не было никакого повода подозрѣвать дѣйствительныя намѣренія монастыря.

Само собою понятно, что, возникшая на правительственныя средства, поддерживаемая правительственной субсидіей, Станція не могла и не можетъ считаться ничѣмъ инымъ, какъ учрежденіемъ правительственнымъ. Монастырь могъ представить свои возраженія при возникновеніи Станціи, но разъ этихъ возраженій не послѣдовало, Станція съ согласія и при содѣйствіи монастыря устроена, на нее затрачены Обществомъ значительныя средства (не менѣе 6.000 р.) и не мало труда, то этимъ самымъ монастырь принялъ на себя нравственное обязательство поддерживать къ ней свои прежнія отношенія тѣмъ болѣе, что дѣятельность ея оцѣнена и санкціонирована волею Его Императорскаго Величества Государя Императора, соизволившаго въ истекшемъ году продленіе выдаваемой Станціи субсидіи еще на пять лѣтъ, съ 1-го января 1899 года.

Ходатайство монастыря дѣйствительно имѣло бы основаніе, если бы сохраненіе прежнихъ доброжелательныхъ отношеній стало ему обременительнымъ въ силу измѣненія условій существованія Станціи, или если бы въ дѣятельности ея произошли измѣненія, неумѣстныя при пребываніи ея въ сосѣдствѣ съ монастыремъ. Но ни того, ни другого не существуетъ и Императорское С.-Петербургское Общество Естествоиспытателей должно признать приводимые противъ Станціи доводы невѣрными.

Прежде всего невѣрно утвержденіе, будто бы Станція содержится на средства монастыря. Содержится она на средства, отпускаемыя съ Высочайшаго соизволенія Обществу Естествоиспытателей спеціально на этотъ предметъ изъ Государственнаго Казначейства. Монастырь даетъ Станціи только помѣщеніе и лодки, которыя ежегодно сдаются обратно при прекращеніи работъ Станціи. Какъ съѣстные припасы, такъ и трудъ рабочихъ, равно какъ и всѣ незначительные заказы, которые дѣлались въ монастырскихъ мастерскихъ (каждый разъ съ разрѣшенія монастырскаго начальства), всегда оплачивались Обществомъ, или работавшими на Станціи лицами.

Ни Общество, ни лаборантъ Станціи никогда ни съ какими

требованіями къ монастырю не обращались и не могли обращаться. Едва ли нужно упоминать, что требованіе постройки зданія въ 50.000 р. не могло быть предъявлено монастырю никѣмъ. Общество давно уже изыскиваетъ средства для постройки болѣе подходящаго помѣщенія; средства, гораздо болѣе скромныя, какъ видно изъ годового отчета Станціи за 1896 годъ. На это имѣются уже пожертвованія, и все это дѣлается совершенно независимо отъ монастыря.

Невѣрно, что работавшіе на Станціи натуралисты не посѣщали церковныхъ службъ. Они не могли дѣлать этого такъ же аккуратно, какъ монашествующіе, но посѣщали церковь, по мѣрѣ возможности, по праздничнымъ днямъ, за исключеніемъ лицъ неправославныхъ исповѣданій, каковыхъ на станціи за послѣдніе 3 года было 8 человѣкъ.

Относительно несоблюденія постовъ нужно замѣтить, что до лѣта 1898 г. скоромные съѣстные припасы съ разрѣшенія монастырскаго начальства *) и за плату имъ назначенную отпускались изъ монастыря. Нынѣшнимъ лѣтомъ о. настоятель заявилъ лаборанту Станціи, что считаетъ неудобнымъ допускать дальше такой порядокъ и рекомендовалъ ему выписывать все необходимое изъ Архангельска. Для одного больного о. настоятель нашелъ возможнымъ сдѣлать исключеніе и разрѣшилъ отпускать ему ежедневно изъ монастырскаго погреба небольшую порцію молока.

Слѣдуетъ затѣмъ обвиненіе работавшихъ на Станціи въ томъ, что они „выписывали изъ Архангельска цѣлыми ящиками вина“. Спиртъ, необходимый въ очень большихъ количествахъ на всякой зоологической станціи, дѣйствительно выписывался постоянно изъ Архангельска. Что же касается „винъ“, то уже по тѣмъ скромнымъ средствамъ, на которыя живутъ командируемые на Станцію (а именно имъ выдается на проѣздъ и прожитіе въ теченіе 2—3 мѣсяцевъ, только 200 р.), выписка „винъ“ ящиками является совершенно не-

*) Означенное разрѣшеніе было получено, по словамъ Н. П. Вагнера, благодаря письму тогдашняго оберъ-прокурора Св. Синода К. П. Побѣдоносцева. Ред.

ущественной. Вообще спиртные напитки потреблялись на Станціи только въ самыхъ ничтожныхъ количествахъ, что хорошо извѣстно и монастырскому начальству.

Работавшимъ на Станціи ставится даже въ упрекъ, что они „не стѣснялись принимать женщинъ". До сихъ поръ на Станцію, въ теченіе ея 17-лѣтняго существованія, не пріѣзжала ни одна женщина, что, впрочемъ, могло бы случиться, если бы кто нибудь изъ русскихъ женщинъ зоологовъ или техниковъ заявилъ бы Обществу о своемъ желаніи работать на Станціи, или если бы кто-нибудь изъ натуралистовъ пріѣхалъ въ сопровожденіи жены. Имѣющаяся на Станціи коллекція представителей морской фауны считается одной изъ достопримѣчательностей Соловковъ и доступна постороннимъ посѣтителямъ въ опредѣленный часъ дня, когда кто-нибудь изъ натуралистовъ, по дежурству, даетъ объясненіе. Она насчитывается значительнымъ числомъ богомольцевъ, какъ мужчинъ, такъ и женщинъ, живущихъ въ монастырскихъ зданіяхъ и являющихся гостями самого монастыря. Своихъ личныхъ гостей, мужчинъ и дамъ, о. настоятель нерѣдко приводилъ на Станцію самъ. Наконецъ, въ качествѣ гостей самой Станціи за послѣдніе 3 года было только 2 случая, чтобы на Станціи обѣдали дамы. Въ 1896 г., по приглашенію лаборанта, обѣдалъ секретарь Императорскаго Русскаго Географическаго Общества А. В. Григорьевъ съ супругой и дочерью, а въ 1897 году директоръ мореходныхъ классовъ въ Таганрогѣ, Архангельскій уроженецъ, г. Черепановъ съ супругой.

Наконецъ послѣднее обвиненіе, гласящее, что работающіе на Станціи дурно отзываются о монастырскихъ порядкахъ, слишкомъ неопредѣленно и голословно, чтобы можно было что нибудь возразить на него. Но, заслуживаетъ упоминанія тотъ фактъ, что, когда въ 1893 году одинъ изъ работавшихъ на Станціи въ публичномъ засѣданіи въ Москвѣ отозвался о недружелюбномъ отношеніи монастыря къ Станціи (въ чемъ была доля истины по отношенію къ нѣкоторымъ изъ низшихъ членовъ братіи), то другія лица, въ числѣ 10 человѣкъ, также бывавшія на Станціи, сочли своимъ дол-

гомъ изъ извѣстной деликатности по отношенію къ монастырю протестовать противъ этого печатно (въ „Русскихъ Вѣдомостяхъ“ въ 1894 г.).

Конечно Общество не можетъ принять на себя отвѣтственности за образъ мыслей и поступки каждаго изъ ѣдущихъ работать на Станцію. Возможны иногда прискорбныя недоразумѣнія, предупредить которыя не въ средствахъ лаборанта или завѣдующаго. Но Станція существуетъ уже 17 лѣтъ и до сихъ поръ не было случая, чтобы монастырское начальство оффиціальнымъ или частнымъ образомъ выразило Обществу какое-нибудь неудовольствіе по отношенію къ кому бы то ни было изъ командированныхъ имъ на Станцію лицъ.

Общество полагаетъ, что монастырское начальство, и не прибѣгая къ такимъ аргументамъ, могло, хотя бы ссылаясь на необходимость зданія для нуждъ почтово-телеграфной станціи, возбудить ходатайство о перенесеніи Біологической Станціи въ другое мѣсто. Во всякомъ случаѣ ему слѣдовало бы прежде всего обратиться къ Обществу, или по крайней мѣрѣ предупредить его о своихъ намѣреніяхъ. Дальнѣйшее существованіе Станціи съ научной точки зрѣнія безспорно является крайне желательнымъ. Станція вовсе не имѣетъ задачей фаунистическое изслѣдованіе данной мѣстности, каковое можетъ быть закончено въ опредѣленный срокъ и для чего достаточно работы одной или нѣсколькихъ экспедицій, а предназначается для морфологическаго и физіологическаго изученія морскихъ животныхъ, каковое будетъ продолжаться до тѣхъ поръ, пока будетъ существовать самая наука. Поэтому-то станціи и существуютъ десятками лѣтъ и матеріалъ, доставляемый данной мѣстностью той или другой станціи, никогда не можетъ быть исчерпанъ. Каждое десятилѣтіе приноситъ свои методы и пріемы изслѣдованія, примѣненіе коихъ къ формамъ, хотя бы и изученнымъ ранѣе, всегда открываетъ новые факты. Но если бы высшее духовное начальство нашло невозможнымъ дальнѣйшее существованіе Станціи на Соловецкомъ островѣ, то Общество должно озаботиться выборомъ новаго мѣста, постройкой помѣщенія и рядомъ подго-

тельныхъ работъ для перенесенія и устройства Станціи на новомъ мѣстѣ, на что требуется извѣстное время, продолжительность коего опредѣлить съ полной точностью не представляется возможнымъ".

Почетный Предсѣдатель Общества Его Императорское Высочество Великій Князь Александръ Михаиловичъ, по разсмотрѣніи настоящей записки, добавилъ, что и онъ со своей стороны въ виду вышеуказанныхъ обстоятельствъ немедленное перенесеніе Станціи съ Соловецкаго острова не считаетъ возможнымъ.

Не смотря, однако, на эти разъясненія и санкцію ихъ со стороны Почетнаго Предсѣдателя Общества, тогдашній министръ Народнаго Просвѣщенія, Н. П. Боголѣповъ, увѣдомилъ Совѣтъ Общества, что онъ не считаетъ возможнымъ дать дальнѣйшій ходъ этимъ разъясненіямъ и довести ихъ до свѣдѣнія Оберъ-Прокурора Сѵнода К. П. Побѣдоносцева.

Понятно, что послѣ подобнаго доноса и соотвѣтствующаго „начальническаго воздѣйствія" пребываніе Станціи на Соловецкомъ островѣ стало невозможнымъ и Обществу пришлось озаботиться немедленнымъ перенесеніемъ ея въ другое мѣсто. При выборѣ мѣста для Станціи Коммиссія, завѣдующая Станціею, остановилась на Мурманскомъ берегу, гдѣ въ то время строился новый городъ Александровскъ въ Екатерининской гавани Кольскаго залива, на разстояніи около 60 вер. къ сѣверу отъ стариннаго г. Колы. Этотъ выборъ главнымъ образомъ основывался на тѣхъ соображеніяхъ, что Екатерининская гавань, какъ и вся прилежащая часть Ледовитаго океана, благодаря вѣтвямъ теплаго Гольфштрема, является не замерзающею, при чемъ море обладаетъ богатою океаническою фауною.

Нельзя не отмѣтить, что быстрота, съ которою разыгрались событія, приведшія къ закрытію Станціи, а главное отсутствіе средствъ, поставили Общество въ чрезвычайно тяжелое положеніе. Къ счастью въ судьбѣ Станціи принялъ участіе бывшій Архангельскій губернаторъ, нынѣ покойный, А. П. Энгельгардъ, который оказалъ не малое содѣйствіе при

перенесеніи Станціи въ г. Александровскъ, созданный по его иниціативѣ и его трудами.

Лѣтомъ 1899 г. на Соловки былъ командированъ Обществомъ дѣйств. членъ Общества Д. Д. Недашенко, бывшій ранѣе въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ лаборантомъ Станціи и принимавшій въ устроеніи ея дѣятельное участіе.

Ему было поручено, при содѣйствіи лаборанта Станціи А. К. Липко, закрыть Станцію и перевести все имущество ея на Мурманъ. Въ укладкѣ имущества Станціи и перенесеніи ея на Мурманъ приняли участіе К. Дерюгинъ и А. Печниковъ, командированные Обществомъ для зоологическихъ работъ на Станціи въ теченіи лѣта 1899 г., такъ какъ Общество, несмотря на тяжелыя обстоятельства, всетаки не пожелало прекращать дѣятельность Станціи. Въ первыхъ числахъ іюня эти лица прибыли на Соловки, гдѣ въ теченіи 10 дней укладывали имущество Станціи. Послѣднее оказалось не ос-

«Біологическая Станція Соловецкой Обители», принадлежащая И. СПБ. Общ. Естествоиспытателей.
(Съ фотографіи Б. В. Сукачева).

бенно многочисленнымъ — оно состояло изъ одного шкапа, посуды, книгъ, реактивовъ, небольшой коллекціи бѣломорскихъ животныхъ и нѣсколькихъ снарядовъ для ловли морскихъ животныхъ. Остальное все принадлежало монастырю.

Такъ распрощалось Общество съ Соловками, гдѣ въ теченіи 17-ти лѣтъ не мало потрудились его члены и другіе ученые надъ разработкой полныхъ глубокаго научнаго интереса вопросовъ біологіи Бѣлаго моря.

Изъ Соловковъ станціонеры вмѣстѣ съ имуществомъ Станціи вернулись въ г. Архангельскъ, гдѣ къ нимъ присоединился Д. К. Глазуновъ, командированный Обществомъ также для зоологическихъ работъ на Станціи. 19-го іюня означенныя лица выѣхали изъ г. Архангельска на Мурманъ и прибыли въ Екатерининскую гавань 22-го утромъ, какъ разъ наканунѣ открытія г. Александровска, которое послѣдовало 24-го іюня. Въ виду отсутствія въ городѣ помѣщеній, первые дни станціонеровъ пріютилъ у себя начальникъ Мурманской научно-промысловой экспедиціи, Н. М. Книповичъ, который числился въ то же время и завѣдующимъ Станціей. По окончаніи торжествъ по открытію города, станціонеровъ помѣстили въ только что отстроенное и даже еще не вполнѣ законченное зданіе будущей городской школы, находящееся на горѣ, въ довольно значительномъ отдаленіи отъ моря. Имущество же Станціи, за исключеніемъ самаго необходимаго, пришлось сложить въ городскіе амбары. Печи въ зданіи школы еще не топились и на ночь станціонерамъ приходилось закутываться въ теплую одежду. Конечно при такихъ тяжелыхъ условіяхъ о серьезныхъ научныхъ работахъ и думать было нечего, тѣмъ болѣе, что первое время не было даже лодокъ для экскурсій. Въ виду невозможности пріобрѣсти лодки на мѣстѣ Д. Д. Педашенко пришлось совершить путешествіе въ Вардэ, гдѣ имъ были пріобрѣтены уже довольно подержанная іола, шлюпка и новый маленькій тузикъ („пашка"). Первый разъ на эскурсію выѣхали 7-го іюля, а черезъ мѣсяцъ занимающіеся, кромѣ А. К. Линко, уѣхали обратно въ Петербургъ.

Главною заботою Д. Д. Педашенко было выбрать на Му-

рманѣ подходящее мѣсто для Станціи, такъ какъ Общество, не зная мѣстныхъ условій, высказалось лишь предположительно объ Екатерининской гавани. Однако сразу же выяснилось, что при современномъ положеніи вещей ни о какомъ другомъ мѣстѣ не могло быть и рѣчи.

Такой выборъ обусловливался слѣдующими соображеніями: 1) Только при участіи А. П. Энгельгарда можно было рассчитывать со скудными средствами, которыми обладало Общество, построить собственный домъ Станціи, что облегчалось массовыми заготовками для казенныхъ учрежденій новаго города; 2) Александровскъ является единственнымъ жилымъ мѣстомъ на Мурманѣ, гдѣ имѣется докторъ, кое-какія лавки и т. п.—однимъ словомъ мѣстомъ съ будущ[illegible]. Эти мотивы, конечно, имѣли особую цѣну лишь при наличности научнаго матеріала, богатство и разнообразіе котор[illegible] уже тогда достаточно было выяснено научно-промысловой экспедиціею Н. М. Книповича.

Единственно, что затрудняло нѣсколько въ выборѣ мѣста для Станціи—это довольно сильное опрѣснѣніе верхнихъ слоевъ моря, что бросается въ глаза уже въ первые дни пребыванія въ гавани. Это опрѣснѣніе зависитъ отъ двухъ рѣкъ, Колы и Туломы, а также нѣсколькихъ мелкихъ рѣчекъ, изливающихся въ Кольскій заливъ, сѣверо-западнымъ фіордомъ котораго является Екатерининская гавань. Кромѣ того, снѣгъ, лежащій долгое время (иногда до конца іюня) въ котловинахъ среди скалъ, постепенно таетъ и увеличиваетъ массу прѣсной воды.

Однако, не смотря на это дѣйствительно нѣсколько неблагопріятное условіе для существованія Морской Біологической Станціи, рѣшено было въ силу изложенныхъ выше соображеній, начать постройку Станціи въ Екатерининской гавани.

По совѣщаніи съ Н. М. Книповичемъ Д. Д. Недашковскій остановился въ выборѣ самаго мѣста для зданія Станціи на небольшомъ мысу, лежащемъ на западномъ берегу гавани, въ полуверстѣ отъ города, по направленію къ выходу изъ гавани. Перешеекъ, связывающій этотъ мысъ съ материкомъ,

Фот. 1. Полуостровъ въ Екатерининской гавани до постройки на немъ Мурманской Біологической Станціи.

Фот. 2. Общій видъ Станціи: манининый домикъ (справа); старый домъ Станціи; сарай-докъ съ ледникомъ; новый домъ (слѣва).

во время большихъ приливовъ, достигающихъ въ Екатерининской гавани двухъ саженей, покрывается водою и полуостровъ на нѣсколько часовъ превращается въ островъ. Съ сѣверо-западной стороны мыса, при отливахъ, обнажается большая отмель, а съ юго-востока и юга сразу начинаются значительныя глубины (до 10 саж. и болѣе), что благопріятствуетъ приставанію судовъ. Самъ полуостровъ, какъ и прилежащій материкъ, сложенъ изъ гранитныхъ скалъ. Въ виду этого, чтобы образовать ровную площадку для постройки дома, пришлось всю вершину полуострова взорвать. Каменныя и динамитныя работы по планировкѣ мѣста и сложенію фундамента были поручены норвежскому инженеру Ольсену, которымъ и выполнены за 1,126 руб. 33 коп. Первый взрывъ раздался 5-го августа 1899 г. и этотъ день можно считать днемъ закладки Станціи. Въ ту же осень норвежцы—каменьщики закончили фундаментъ для дома и высокую каменную площадку вкругъ него шириною въ 1 саж. Ими же было расчищено, выравнено и сцементировано естественное углубленіе въ скалахъ, немного ниже фундамента дома, превращенное такимъ образомъ въ большой гранитный бассейнъ.

На этомъ и остановились работы 1899 г.

Между тѣмъ, еще весною 1899 г., Общество возбудило ходатайство передъ Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія и Министерствомъ Финансовъ объ отпускѣ единовременной суммы въ 10.000 руб. для постройки собственнаго дома Станціи въ Екатерининской гавани. Ходатайство это, поддержанное Почетнымъ Предсѣдателемъ Общества Е. И. В. В. К. Александромъ Михайловичемъ, было 6-го Марта 1900 г. удовлетворено и дѣло устройства Станціи на новомъ мѣстѣ можно было продолжать немедленно.

Въ теченіи лѣта 1900 и 1901 гг. производилась постройка самаго дома Станціи, воздвигнутаго согласно проекту Д. Д. Педашенко и по плану архангельскаго архитектора Г. К. Иванова, одобренному Коммиссіей, завѣдующей Станціею. Въ обсужденіи вопросовъ, связанныхъ съ постройкой Станціи, дѣятельное участіе принималъ А. П. Энгельгардъ.

Работы по постройкѣ велись подъ наблюденіемъ дѣйств. чл. Общ. А. К. Линко, на долю котораго выпало не легкое дѣло быть лаборантомъ Станціи въ теченіи первыхъ четырехъ лѣтъ и испытывать всѣ неудобства, связанныя съ жизнью и научною работою въ строящемся зданіи.

Лѣтомъ 1900 г. началась постройка самаго дома Станціи, которая была поручена А. И. Энгельгардомъ архангельскому подрядчику Малахову. Къ началу сентября зданіе было только выдвинуто подъ крышу и покрыто ею; внутри же не было сдѣлано ничего. Такая медленность въ постройкѣ произошла благодаря недостаточному числу рабочихъ, высланныхъ подрядчикомъ на постройку, а также благодаря несвоевременной доставкѣ строительныхъ матеріаловъ.

Въ концѣ августа того же года гавань посѣтилъ Д. Д. Недашенко, которому Общество поручило ознакомиться съ ходомъ работъ и сдѣлать соотвѣтствующія указанія. Работающихъ на Станціи зоологовъ, кромѣ лаборанта А. К. Линко, въ 1900 г., за отсутствіемъ помѣщенія, не было.

Лѣтомъ 1901 г. на Станцію, кромѣ лаборанта А. К. Линко, были командированы Обществомъ еще двое молодыхъ зоологовъ: В. О. фонъ-Бэръ и Г. Г. Гаддъ. Но, естественно, работа ихъ не могла быть особенно успѣшной, такъ какъ все лѣто шла внутренняя отдѣлка зданія и станціонеры должны были кочевать изъ одной комнаты въ другую. Къ осени зданіе Станціи было снаружи обшито и окрашено; внутри также закончены многія работы (полы, черные потолки и др.). Остались голыми лишь потолки и внутреннія стѣны.

Этимъ же лѣтомъ была сдѣлана деревянная платформа передъ домомъ и первая лѣстница для пристани. За выполненіемъ вышеуказанныхъ работъ деньги, ассигнованныя на постройку, истощились и дальнѣйшія работы по отдѣлкѣ дома пришлось прекратить.

Для обезпеченія Станціи землею, было возбуждено передъ Александровскимъ городскимъ управленіемъ и г. архангельскимъ губернаторомъ ходатайство объ отводѣ въ собственность Станціи прилежащаго участка материка.

Въ виду полнаго отсутствія средствъ и въ виду невозможности для Станціи въ дальнѣйшемъ существовать на субсидію въ 1.500 руб., такъ какъ съ постройкой собственнаго дома и расширеніемъ дѣятельности расходы Станціи должны были несомнѣнно увеличиться, тѣмъ болѣе, что работы въ Ледовитомъ океанѣ приходится производить на большихъ глубинахъ, съ болѣе крупными снарядами и съ болѣе или менѣе крупныхъ судовъ, Коммиссія осенью 1901 г. выработала смѣту на ежегодное содержаніе Станціи, а также выяснила насущныя потребности Станціи, которыя могли бы быть удовлетворены лишь единовременной субсидіей.

На засѣданіи своемъ 27-го Ноября 1901 г. Коммиссія пришла къ заключенію, что ежегодный бюджетъ Станціи, въ предположеніи дѣятельности ея круглый годъ и при необходимости въ такомъ случаѣ имѣть живущаго на Станціи наблюдающаго съ соотвѣтствующимъ штатомъ служащихъ, долженъ быть не менѣе 8500 руб. въ годъ. Кромѣ того, въ виду необходимости закончить постройку дома и воздвигнуть нѣкоторыя другія служебныя и складочныя зданія, а также въ виду насущной необходимости обзавестись собственнымъ судномъ, съ котораго можно было бы безопасно производить изслѣдованія въ значительномъ отдаленіи отъ береговъ и на значительныхъ глубинахъ, Коммиссія постановила возбудить ходатайство объ ассигнованіи единовременной субсидіи въ 15000 руб. Это ходатайство объ расширеніи ежегоднаго бюджета Станціи и единовременномъ пособіи было одобрено и принято Общимъ Собраніемъ Общества 11-го Декабря 1901 г. и направлено далѣе къ г. Министру Народн. Просвѣщенія. Лѣтомъ 1902 г., за отсутствіемъ средствъ, никакихъ строительныхъ работъ на Станціи не производилось. Несмотря на незаконченность отдѣлки внутреннихъ помѣщеній, несмотря на почти полное отсутствіе мебели, недостатокъ лодокъ и снарядовъ для добыванія животныхъ, число желающихъ работать на Станціи даже превысило норму, предположенную при полномъ использованіи имѣющихся мѣстъ. Зданіе Станціи было разсчитано на 8 рабочихъ мѣстъ, между тѣмъ какъ всѣхъ занимающихся съѣхалось 10. Нельзя не отмѣтить та-

кую ясно выраженную потребность въ Біологической Ст
ціи на Ледовитомъ океанѣ, тѣмъ болѣе, что среди зан
мающихся былъ извѣстный австрійскій зоологъ, профессо
грацскаго Университета L. v. Graff.

Лаборантомъ Станціи въ то лѣто состоялъ А. К. Лин
Кромѣ того. Общество командировало на Станцію прив.-д
СПБ. Университета, К. К. Сентъ-Илера, для выясненія н
которыхъ условій работъ на Станціи и вопросовъ, свя
ныхъ съ дальнѣйшимъ ея существованіемъ. Сверхъ то
тѣмъ же лѣтомъ на Станціи работали: В. Редикорцевъ, С
Розановъ, Д. Стариковъ, Р. Семеновъ, Г. Гуревичъ, П. Л
бедевъ и Н. Скрябинъ (послѣдніе трое изъ Кіева).

Къ сожалѣнію, какъ указано было выше, Станція б
еще совершенно не приспособлена для научныхъ работъ
не могла предоставить даже и меньшему числу занимающ
тѣ элементарныя условія для работы, относительно котор
каждый занимающійся можетъ предъявлять извѣстныя тре
ванія. Не было ни подходящихъ лодокъ, ни водопровода
акваріумовъ съ проточною водою, ни достаточнаго количе
мебели и т. п.

Къ тому же и самое лѣто было крайне неблагопріят
холодное и дождливое, какъ и по всей почти Россіи въ т
годъ. Понятно поэтому, что работы станціонеровъ не мо
быть особенно продуктивны. Тѣмъ не менѣе, дѣятельно
Станціи продолжалась съ 11-го іюня по 17-ое августа.

Весною 1902 г. Коммиссія, завѣдующая Станціею, н
основаніи своихъ предположеній о расширеніи дѣятельно
Станціи, связанныхъ съ предполагаемымъ расширен
бюджета, составила проектъ Устава Станціи. Послѣдн
съ нѣкоторыми измѣненіями, былъ принятъ всѣми Отдѣлен
Общества и, наконецъ, Общимъ собраніемъ 7-го Апр
1902 г., послѣ чего былъ направленъ въ Минист
Народн. Просвѣщенія на утвержденіе. Состоявшійся на Р
дествѣ 1902 г. XI Всероссійскій Съѣздъ Естествоиспытат
и Врачей постановилъ поддержать ходатайство СПБ. Обще
Естествоиспытателей объ единовременной субсидіи въ 15000 р
и расширеніи бюджета Станціи до 8.500 руб. ежегодн

кже о введеніи Устава Станціи. Е. И. В. В. К. Александръ Михайловичъ также весьма сочувственно отнесся къ ходатайству Общества и съ своей стороны оказалъ содѣйствіе въ томъ, чтобы оно получило удовлетвореніе. Пока ходатайство Общества проходило соотвѣтствующія инстанціи, на то понадобилось не малое количество времени, Коммиссія рѣшила во чтобы то ни стало подвинуть оборудованіе Станціи въ 1903 г. настолько впередъ, чтобы работа на ней была возможна при болѣе нормальныхъ условіяхъ и въ подобающей данному учрежденію обстановкѣ. Путемъ позаимствованія изъ капиталовъ своего же Общества, а также изъ обычной субсидіи, нѣкоторыхъ остатковъ и пожертвованій, составилась сравнительно скромная сумма (пять съ небольшимъ тысячъ рублей), на которую и рѣшено было произвести рядъ работъ по оборудованію Станціи. Эти работы Коммиссія возложила на дѣйств. чл. Общ., К. М. Дерюгина, который въ то же время принялъ на себя и исполненіе лаборантскихъ обязанностей на Станціи лѣтомъ 1903 г.; Подготовительныя работы начались еще съ Рождества 1902 г. въ нихъ дѣятельное участіе принялъ дѣйств. чл. Общ., Д. К. Глазуновъ, уже не разъ посѣщавшій Соловецкую Станцію, а также работавшій на различныхъ пограничныхъ Станціяхъ.

Прежде всего, по выработаннымъ предварительно даннымъ, былъ заказанъ въ Петербургѣ полупалубный ботъ, выполненный мастерской Петровскаго Яхтъ-Клуба по чертежамъ конструктора И. Родіонова. Къ веснѣ 1903 г. ботъ былъ законченъ и отправленъ на пароходѣ „Графъ Литке“ въ Екатерининскую гавань. Онъ оказался вполнѣ подходящихъ морскихъ качествъ, а также чрезвычайно удобнымъ для зоологическихъ работъ благодаря своей конструкціи и различнымъ приспособленіямъ (описаніе его см. ниже). Далѣе, насущно необходимымъ было обмеблировать Станцію, а также снабдить ее морскимъ и прѣснымъ водопроводами и устроить подобающимъ образомъ акваріальное отдѣленіе. Для удовлетворенія первой потребности былъ заказанъ въ Петербургѣ, на фабрикѣ г. Лоца, комплектъ прекрасныхъ рабочихъ столовъ, крытыхъ прочнымъ линолеумомъ, а также 6 шкаповъ для библіотеки,

коллекцій и реактивовъ. Кромѣ того, была пріобрѣтена другая необходимая мебель, при чемъ все было весною же отправлено на Мурманъ на пароходѣ „Графъ Литке“ прямо изъ Петербурга.

Что касается до водопроводовъ, то для морского былъ выписанъ изъ Дрездена (отъ Otto Böttger'a) прямо на Мурманъ калорическій двигатель (дѣйствующій грѣтымъ воздухомъ), а для прѣснаго пріобрѣтенъ небольшой американскій таранъ дѣйствующій сжатымъ воздухомъ благодаря давленію падающей воды. Работы по проведенію и устройству водопроводовъ принялъ на себя петербургскій механическій заводъ А. Заварзина. подъ фирмою „Степановъ“. Этотъ же заводъ изготовилъ особую лебедку для зоологическихъ работъ съ бота. Кромѣ того изъ заграницы были выписаны: моторъ Heinrici для накачиванія воздуха, большой термостатъ Sartorius'a, посуда, реактивы, нѣк. инструменты и др.

Большимъ облегченіемъ для бюджета Станціи было согласіе Архангельск. — Мурман. Общ. Пароходства на ходатайство Общ. Естествоисп. о безплатномъ провозѣ бота и всѣхъ матеріаловъ для оборудованія Станціи изъ Петербурга въ Александровскъ (всего около 500 пуд.).

Кромѣ К. Дерюгина для научныхъ работъ на Станціи были командированы Обществомъ въ 1903 г.. Д. Глазуновъ, С. Розановъ, С. Савельевъ и В. Догель.

Въ работахъ лѣта 1903 г. главное вниманіе было обращено на устройство водопроводовъ. Для машины Böttger'a пришлось построить рядомъ съ гранитнымъ бассейномъ небольшой домикъ, котораго одна половина предназначена для мастерской. Позади акваріальной пристройки главнаго зданія воздвигнута башня, на которой установлены два большихъ бака для морской воды и двѣ бочки для прѣсной. Машина Böttger'a была собрана и установлена лично Д. Глазуновымъ.

Системы трубъ морского водопровода проложены присланнымъ отъ завода „Степановъ“ мастеромъ, при чемъ главная водопроводная труба опущена въ морѣ на глубинѣ около 8 саж. Таранъ установленъ также Д. Глазуновымъ, а оцинкованныя

ѣзныя трубы прѣснаго водопровода проложены собствен-
и силами Станціи. Прѣсная вода была взята съ ближай-
о горнаго ручья (по ту сторону отмели), силой паденія
ораго воспользовались для работы тарана. Морскую воду
вели въ акваріальную и обѣ лабораторіи, прѣсную—въ
лабораторіи, корридоръ передъ кухней и уборную. Тѣмъ
лѣтомъ надъ гранитнымъ бассейномъ построена одно-
атная стеклянная крыша оранжерейнаго типа, а также
лѣстницы и двѣ площадки пристани; послѣднія воздвиг-
ты на деревянныхъ бревенчатыхъ срубахъ, опущенныхъ
дно моря и загруженныхъ камнями. Что касается до
утренняго благоустройства, то особенное вниманіе было
ращено на акваріальную. Въ ней устроены вдоль стѣнъ
олы, покрытые свинцовыми листами, а на столахъ уста-
влены стеклянные акваріумы. Такимъ образомъ водопро-
ная труба, проведенная вдоль стѣнъ надъ столами, снаб-
нетъ акваріумы постоянно проточною свѣжею водою,
торая далѣе стекаетъ съ акваріумовъ въ желобки свинцо-
ыхъ листовъ и уходитъ наружу по системѣ выводныхъ трубъ.
ъ малой лабораторіи установлена машина Heinrici, снаб-
енная приспособленіемъ для накачиванія воздуха, необхо-
имаго для продуванія акваріумовъ со стоячею водою.

Кромѣ того, были приведены въ порядокъ и размѣщены по
овымъ шкапамъ коллекціи и библіотека, въ чемъ всѣ зани-
мающіеся принимали дѣятельное участіе.

Научныя работы, благодаря сравнительно ровному лѣту
многочисленнымъ экскурсіямъ, были довольно удачны.
Новый ботъ удалось окончательно приспособить и вооружить
ля зоологическихъ работъ лишь къ концу лѣта; тѣмъ не
менѣе совершенныя на немъ три экскурсіи въ области Коль-
скаго зал., къ сѣверу отъ Екатерининскаго о., близъ т. наз.
зворовъ, благодаря примѣненію большого трала, дали весьма
интересные результаты, обнаруживъ присутствіе такихъ формъ,
которыхъ до сихъ поръ станціонеры не ловили. Хотя морской
водопроводъ былъ законченъ лишь въ срединѣ іюля, пойман-
ныя животныя почти три недѣли прекрасно жили въ акваріу-
махъ съ проточною водою, что указывало на ея доброкачест-

венность. Послѣднее подтвердили и анализы морской воды изъ аквариумовъ, сдѣланные ассистентомъ при Мурм. научно-промысловой экспедиціи, В. К. Солдатовымъ. Лѣтомъ же 1903 г., при содѣйствіи землемѣра П. Попова и въ присутствіи депутата отъ города, пом. испр. В. П. Фурнье, были обойдены границы участка земли, отведеннаго Город. Управленіемъ Обществу Естествоиспытателей подъ Станцію. Нѣкоторыя неточности пришлось исправить и новый планъ былъ представленъ на утвержденіе Город. Управленія и г. архангел. Губернатора.

О результатахъ работъ 1903 г. К. Дерюгинымъ было доложено Общему Собранію Общества въ засѣданіи 23-го ноября того же года.

Нельзя не отмѣтить съ благодарностью постоянное участіе къ дѣламъ Станціи начальника Мурм. научно-промысловой экспедиціи, Л. Л. Брейтфуса, д-ра ея А. К. Гаусмана и др. членовъ экспедиціи, которое неоднократно проявлялось въ наблюденіи за Станціею въ зимніе мѣсяца, въ содѣйствіи по доставкѣ вещей и матеріаловъ и т. п.

31-го Декабря 1903 г. былъ утвержденъ г. Министромъ Народн. Просвѣщенія новый Уставъ Станціи, а также удовлетворено ходатайство Общества и XI Всер. Съѣзда Ест. и Врачей объ единовременной субсидіи въ 15000 руб. и увеличеніи ежегоднаго бюджета Станціи до 8500 руб. 24-го января 1904 г. Коммиссія, завѣдующая Станціей впервые собралась въ своемъ новомъ составѣ соотвѣтственно правиламъ новаго устава. Отъ отдѣленія Зоологіи и физіологіи Общества въ нее вошли: по должности—завѣдующіе Зоолог. и Зоотом. Кабинетами СПБ. Универ., В. М. Шимкевичъ и В. Т. Шевяковъ, по избранію отдѣленія: А. Линко и К. Дерюгинъ; отъ отдѣленія Ботаники, по должности—завѣдующій Ботаническ. Каб. Универ., Х. Я. Гоби, по избранію Отдѣленія: В. А. Траншель и Г. А. Надсонъ; отъ Отдѣленія Геологіи и Минералогіи, по избранію Отдѣленія—Б. А. Поповъ.

На этомъ засѣданіи директоромъ Станціи былъ избранъ В. М. Шимкевичъ, который вложилъ не мало труда и энергіи въ дѣло перенесенія Станціи на Мурманъ, при чемъ особенно

дѣятельное участіе принималъ онъ въ составленіи и проведеніи новаго Устава и въ хлопотахъ объ единовременномъ пособіи и расширеніи бюджета Станціи.

Такимъ образомъ съ 1904 г. начинается новая эра въ жизни Станціи, такъ какъ благодаря увеличенію бюджета представляется возможнымъ поставить все дѣло на болѣе широкихъ началахъ, отвѣчающихъ тѣмъ требованіямъ, которыя могутъ быть предъявлены къ учрежденію такого рода, какъ Морская Біологическая Станція.

Въ цѣломъ рядѣ засѣданій Коммиссія выработала планъ дальнѣйшихъ работъ по оборудованію Станціи и приспособленію ея для болѣе широкой дѣятельности. Въ виду того, что по новому Уставу, Станція можетъ быть открыта для научныхъ работъ круглый годъ и на ней долженъ все время жить особый завѣдующій съ соотвѣтствующимъ штатомъ служащихъ, были намѣчены Коммиссіею на лѣто 1904 г. постройка новаго дома для служащихъ, постройка большого сарая для матеріаловъ и другихъ вещей и различныя иныя работы. Кромѣ того, Коммиссія, признавая нежелательнымъ ограничиваться изслѣдованіями прилежащихъ береговъ и небольшихъ глубинъ, доступныхъ изученію съ лодокъ и при помощи мелкихъ снарядовъ, сочла настоятельно необходимымъ озаботиться составленіемъ проекта большого судна для Станціи, за что, по просьбѣ Коммиссіи, любезно взялся профессоръ СПБ. Политехническаго Института А. П. Фанъ-деръ-Флитъ. Всѣ работы по оборудованію Станціи и по производству новыхъ построекъ были поручены Коммиссіей К. Дерюгину, который принялъ на себя и выполненіе лаборантскихъ обязанностей въ теченіе лѣта 1904 г.

Согласно новому Уставу завѣдующимъ Станціею на второе полугодіе 1904 г. былъ предложенъ Коммиссіею дѣйств. чл. Общества, С. В. Аверинцевъ, утвержденный Общимъ Собраніемъ 21-го марта.

Для ознакомленія съ постановкой научныхъ работъ по изслѣдованію морей заграницей, Коммиссія командировала С. Аверинцева на морскія Біологическія Станціи сѣв.-зап.

Европы съ тѣмъ разсчетомъ, чтобы онъ къ концу іюля при
былъ на Мурманъ *).

Лѣтомъ же 1904 г. Коммиссія поручила К. Дерюгин
оффиціально открыть Станцію.

Снова весною 1904 г. былъ отправленъ изъ Петербурга
на пароходѣ „Графъ Литке" большой транспортъ различныхъ
предметовъ для оборудованія Станціи.

Въ концѣ мая съ архангельскимъ подрядчикомъ П. К.
Митинымъ было заключено условіе на постройку новаго
дома для служащихъ Станціи и большого сарая, а также
на внутреннюю отдѣлку стараго дома.

Въ теченіе лѣта 1904 г. были произведены слѣдующія
работы: старый домъ снова прокопопаченъ и отдѣланъ внутри штукатуркой. Благодаря отдѣлкѣ балкона (фонарь), бывшаго ранѣе холоднымъ, получилось еще одно—9-ое рабочее мѣсто.

Новый двухэтажный домъ для служащихъ, въ виду отсутствія мѣста на полуостровѣ, пришлось расплапировать на ближайшемъ ровномъ участкѣ материка, саженяхъ въ 50 к юго-западу отъ стараго дома. Къ осени зданіе это было по ведено подъ крышу и покрыто ею; внутренняя отдѣлка, по техническимъ соображеніямъ, отложена на слѣдующій годъ.

На перешейкѣ, связывающемъ станціонный полуостров съ материкомъ, построенъ большой двухэтажный сарай—20×
который законченъ совершенно; при немъ устроенъ ледник
Машинный домикъ отдѣланъ внутри и въ задней комнат
установленъ верстакъ.

У гранитнаго бассейна къ стеклянной крышѣ подделаны деревянныя стѣнки съ окнами, такъ что получился надъ бассейномъ свѣтлый павильонъ. Закончена пристань, для которой опущенъ въ море еще одинъ срубъ съ лѣстницей и площадкой. Въ акваріальной по срединѣ установленъ громадный стеклянный съ чугунными колонками акваріумъ, вы-

*) С. Аверинцевъ; «Отчетъ о заграничной командировкѣ». Тр. И. Спб. Общ. Естеств. Т. XXXVI, Пр. № 1, 1905 г.

товленный Г. Циммерманомъ въ Петербургѣ. Въ библіотекѣ поставленъ еще одинъ большой шкапъ, а въ реактивной—прекрасный химическій столъ, крытый чернымъ линолеумомъ (изготовлены г. Клотцомъ).

Закончено устройство лабораторіи, реактивной и другихъ внутреннихъ помѣщеній главнаго зданія (осталась лишь необорудованною разборочная), а также оборудованіе бота новыми приспособленіями для научныхъ работъ въ морѣ.

Въ виду недостатка воды въ ближайшемъ ручьѣ пришлось провести воду съ дальняго ручья, отстоящаго отъ Станціи почти на полъ версты; несмотря на это небольшой прошлогодній таранъ продолжалъ прекрасно работать, давая на башню около 300 вед. въ сутки. Пріобрѣтена въ Норвегіи хорошая шлюпка (Flötmansbot) для небольшихъ экскурсій въ сосѣдніе фіорды, а также маленькая шлюпка для поѣздокъ въ городъ.

Въ теченіе лѣта 1904 г. на Станціи работали, кромѣ К. Дерюгина, Д. И. Дейнека, С. М. Розановъ, В. А. Догель, С. Н. Савельевъ и Н. А. Бируля.

Почти весь іюнь былъ весьма неблагопріятнымъ для научныхъ занятій благодаря тому, что съ 7-го іюня рабочіе подрядчика Митина принялись за внутреннюю отдѣлку главнаго зданія Станціи. Тяжелое это было время для всѣхъ занимающихся. Рабочіе ломали печи, вынимали окна и двери, перестилали полы, штукатурили стѣны, всюду соря известью, глиною, пескомъ и стружками. Приходилось постоянно переселяться изъ комнаты въ комнату, работать и обѣдать среди страшной пыли и грязи. Къ концу іюня большая лабораторія, библіотека, реактивная, столовая и прилежащая къ ней комната были отдѣланы и, согласно пожеланію Коммиссіи, 29-го іюня состоялось оффиціальное открытіе Станціи.

Въ этотъ день Станція разукрасилась флагами; было совершено освященіе стараго дома и закладка новаго дома въ присутствіи представителей отъ города, членовъ научно-промысловой экспедиціи и др. гостей. Ко дню открытія на зданіи Станціи была прибита металлическая доска съ назва-

ніемъ ея: „*Мурманская Біологическая Станція Имп. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей*“.

Научныя работы лѣта 1904 г., благодаря прекрасной погодѣ и многочисленнымъ экскурсіямъ были весьма успѣшны.

Особенно богатый матеріалъ дали уловы, произведенные съ бота „Orca“ въ области Кольскаго залива, заключенной между сѣверн. оконечностью Екатерининскаго острова, входами въ Палу — и Оленью губы, южною оконечностью о. Сѣдловатаго и т. наз. дворами. Въ виду затруднительности обозначенія этого мѣста, мы условились называть его „Траловой ямой“.

Что мѣсто это чрезвычайно удобно для экскурсій благодаря прекрасному ровному илистому грунту, а также благодаря значительной защищенности отъ вѣтровъ, стало уже яснымъ изъ трехъ экскурсій предыдущаго лѣта. Цѣлый рядъ экскурсій лѣтомъ 1904 г. въ этой части Кольскаго залива не только подтвердилъ результаты предыдущаго года, но и далъ довольно полную картину богатства донной фауны, обезпечивающей постоянное доставленіе матеріала по самымъ разнообразнымъ группамъ животнаго царства. Для установленія преемственности изслѣдованій и выясненія распредѣленія различныхъ животныхъ по рельефу морского дна весною 1904 г. были изготовлены типографіей г. Соколова въ Петербургѣ особыя карты окрестныхъ частей моря. Лѣтомъ того же года было положено начало правильнымъ систематическимъ изслѣдованіямъ. Изъ 28-ми траловъ и драгъ всѣ животныя были законсервированы и занесены въ соотвѣтствующій журналъ, при чемъ мѣстонахожденіе того или другого вида фиксировалось на картахъ и тѣмъ самымъ дѣлалось достояніемъ послѣдующихъ дѣятелей Станціи. При тщательномъ выполненіи такой работы Станція могла бы съ каждымъ годомъ снабжать занимающихся все болѣе и болѣе разнообразнымъ матеріаломъ независимо отъ освѣдомленности того или другого завѣдующаго или лаборанта. Помимо этой, чисто практической стороны дѣла снабженія занимающихся матеріаломъ, подобная работа представляетъ несомнѣнный интересъ съ точки зрѣнія зоогеографической, въ смыслѣ рас-

предѣленія животныхъ по рельефу морского дна. На основаніи такихъ работъ лѣта 1904 г. уже получились нѣкоторые не безъинтересные результаты, при чемъ составлены сливки по нѣкоторымъ группамъ животныхъ, помѣщенные въ Отчетѣ К. Дерюгина за 1904 г. *)

Въ теченіе 1903 и 1904 гг. Станція стремилась, по мѣрѣ возможности, удовлетворять пожеланія и учебно-педагогическихъ учрежденій. Такъ, былъ не только доставленъ матеріалъ для практическихъ занятій Зоотом. Каб. СПБ. Университета, но и собраны коллекціи для другихъ учрежденій, между прочимъ для 1) Юрьевскаго Университета, 2) Сельско-Хозяйств. Инст. въ Новой Александріи, 3) гимназіи г-жи Песковской, 4) реальнаго училища К. Мая, 5) I-го Кадетск. Корпуса, 6) училища при церкви Св. Анны и нѣк. др.

19-го іюля 1904 г. на Станцію прибылъ новый завѣдующій С. В. Аверинцевъ съ супругой, которые и остались жить на Станціи съ соотвѣтствующимъ штатомъ служащихъ. Среди послѣднихъ на Станцію перешелъ, въ качествѣ препаратора, бывшій служитель Зоолог. Каб. СПБ. Университета, И. Прокофьевъ, въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ ѣздившій на Соловецкую Станцію и 5 лѣтъ на Мурманскую. Итакъ, съ лѣта 1904 г. Станція начала функціонировать круглый годъ.

Осенью 1904 г. Коммиссія, завѣдующая Станціей, разсмотрѣла проектъ по постройкѣ большого судна для Станціи, составленный проф. А. П. Фанъ-деръ-Флитомъ, и, найдя его вполнѣ соотвѣтствующимъ указаннымъ ранѣе требованіямъ, одобрила проектъ, при чемъ рѣшила въ виду важности и неотложности этого дѣла приступить съ весны 1905 г. къ постройкѣ судна.

Въ выясненіи вопроса о мѣстѣ и условіяхъ постройки любезно приняли участіе: проф. А. П. Фанъ-деръ-Флитъ, Л. Л. Брейтфусъ (начальникъ Мурман. научно-промысл. экспедиціи) и А. Е. Таратинъ (быв. капитанъ II-го ранга и упол-

*) Тр. СПБ. Общ. Естеств. Т. XXXVI, вып. 1, Пр. № 2—3, 1905 г.

помоченный Росс. Общ. спасанія на водахъ). Рѣшено было судно строить въ Россіи, при чемъ была организована особая строительная подкоммиссія, въ которую вошли: В. Шимкевичъ, А. Линко, К. Дерюгинъ, А. и К. Фанъ-деръ-Флитъ, Л. Л. Брейтфусъ, А. Лебедевъ (завѣдующій машинными отдѣленіями въ Горномъ и Политехнич. Институтахъ), Д. Главуновъ и А. Котоминъ.

Строительная подкоммиссія, имѣвшая весною 1905 г. цѣлый рядъ засѣданій, разработала подробную спесификацію по постройкѣ судна и на основаніи ея предложила верфи г. Романова въ С.-Петербургѣ представить смѣту. Послѣ переговоровъ съ г. Романовымъ постройка судна 11-го мая была сдана ему за 20000 руб., при чемъ Коммиссія оставила за собою право въ теченіе самой постройки вносить различныя измѣненія въ первоначальный проектъ судна. Непосредственное руководство работами по постройкѣ любезно принялъ на себя самъ проф. А. П. Фанъ-деръ-Флитъ. Нельзя не отмѣтить съ величайшей благодарностью труды А. П. Фанъ-деръ-Флита по составленію чертежей и руководству работами, а также труды А. А. Лебедева по выясненію вопроса о типѣ машины, А. Е. Таратина—по разработкѣ спесификаціи, а также труды др. членовъ подкоммиссіи по выясненію различныхъ вопросовъ оборудованія судна научными и спеціальными приспособленіями.

Между тѣмъ на Станціи осенью 1904 г., по отъѣздѣ занимающихся, работы по изслѣдованію ближайшихъ участковъ моря продолжались лично завѣдующимъ Станціей, С. В. Аверинцевымъ. Трубы морского и прѣснаго водопроводовъ, въ виду наступившихъ заморозковъ, пришлось разобрать уже въ началѣ сентября. На зиму была оставлена лишь часть животныхъ, помѣщенныхъ въ акваріумахъ, продуваемыхъ воздухомъ. Послѣдняя экскурсія была сдѣлана С. В. Аверинцевымъ 17-го ноября; однако, въ виду быстраго наступленія темноты и замерзанія троса, содержимое драгъ на мѣстѣ уже промыть не удалось. Съ этого времени завѣдующій Станціею исключительно занимался лабораторными изслѣдованіями

и наблюденіями надъ жизнью животныхъ въ акваріумахъ со морскою водою, продуваемыхъ воздухомъ.

Послѣ двухъмѣсячнаго перерыва, а именно 17-го Января 1905 г., была совершена драгировка у Оленьихъ островокъ. Солнце начинаетъ появляться не надолго лишь съ 10-го Января, такъ что экскурсіи въ это время возможны лишь въ самыхъ ближайшихъ участкахъ моря. Однако и въ слѣдующіе мѣсяца, февраль-мартъ, частые и сильные вѣтры являются значительной помѣхой для правильнаго производства экскурсій. Въ общемъ же условія зимней работы пока еще выяснены мало и лишь ближайшіе годы могутъ дать болѣе полный матеріалъ по этому вопросу.

30-го марта на Станцію прибылъ черезъ г. Вардэ Э. Э. Брюггенъ, командированный СПБ. Обществомъ Естествоиспытателей для научныхъ работъ на Станціи.

20-го апрѣля военнымъ транспортомъ „Бакань" была поставлена у Станціи металлическая бочка на винтовомъ, грибовидномъ чугунномъ якорѣ вѣсомъ въ 128 п. 30 фун., при помощи двухъ смычекъ 1½" швартовыхъ желѣзныхъ тросовъ (25 саж. длины). Эта установка явилась результатомъ ходатайства Коммиссіи, завѣдующей Станціей, передъ Главнымъ Управленіемъ Торговаго Мореплаванія, которое, въ лицѣ своего Управляющаго, Е. И. В. В. К. Александра Михайловича, сочувственно отнеслось къ ходатайству Коммиссіи и вошло въ сношеніе съ Морскимъ Министерствомъ по поводу установки бакана для нуждъ Станціи.

Въ концѣ апрѣля былъ спущенъ вновь выкрашенный ботъ и приступлено къ сбору морского водопровода.

Однако наступившіе въ началѣ мая заморозки заставили снова выпустить воду изъ трубъ. Прѣсный водопроводъ былъ собранъ лишь къ концу мая.

Съ мая мѣсяца выѣзды въ море участились, при чемъ экскурсіи совершались то на ботѣ, то на шлюпкахъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ стали вновь заселяться и акваріумы въ акваріальной. Въ большой акваріумъ были пересажены и актиніи, перенесшія благополучно зиму, среди которыхъ были два рос-

кошныхъ экземпляра Actinoloba dianthus, пойманные прошлымъ лѣтомъ.

Въ концѣ мая стали съѣзжаться занимающіеся, число которыхъ въ теченіе лѣта далеко превзошло предположенный комплектъ. На Станціи лѣтомъ 1905 г. работали, кромѣ завѣдующаго С. В. Аверинцева, слѣдующія лица: С. Н. Савельевъ (лаборантъ Станціи), Э. Брюггенъ, А. Еленкинъ, А. Шидловскій, Л. Веберъ, Н. Бируля, Б. Еше, Е. Зубкова, Б. Шапошниковъ, Ф. Классенъ и И. Демидовъ.

Кромѣ того, знакомились съ ловомъ морскихъ животныхъ и составомъ флоры и фауны моря: гг. К. Мейеръ, А. Голгофскій, М. Обуховъ и С. Ободовскій.

19-го іюня внезапно скончался студентъ СПБ. Университета, Николай Андреевичъ Бируля, продолжавшій на Станціи свою работу по систематикѣ Annelides, а черезъ одиннадцать дней произошла на морѣ ужасная катастрофа, во время которой погибло трое занимающихся, дѣйствительные члены СПБ. Общ. Естествоисп., Лидія Федоровна Веберъ и Александръ Владиславовичъ Шидловскій, и студентъ Московскаго Университета, Борисъ Александровичъ Еше. Подробности этого тяжелаго событія изложены въ отчетѣ С. В. Аверинцева за 1905 г.*). Заимствуемъ изъ него вкратцѣ наиболѣе существенные моменты.

Одинъ изъ пріѣзжихъ москвичей заинтересовался тунаками, обитающими на Айновскихъ остр., верстахъ въ 170-ти отъ г. Александровска.

Въ поѣздкѣ на эти острова приняли участіе гг. Ф. Классенъ, А. Шидловскій, Б. Шапошниковъ и Б. Еше, и г-жи А. Веберъ и Е. Зубкова.

Для переѣзда до Айновскихъ островов экскурсанты воспользовались пароходомъ „Николай II", при чемъ захватили съ собою новый, еще даже не совсѣмъ законченный, карбасъ, нанятый ими у одного изъ Александровскихъ колонистовъ. 28-го іюня пароходъ вышелъ изъ Александровска,

*) Тр. И. СПБ. О. Естеств., Т. XXXVI, в. 1.

29-го завѣдующій Станціей получилъ телеграмму отъ капитана „Николая", что экскурсанты были спущены у Айновскихъ остр. и благополучно на своемъ карбасѣ достигли берега. Какъ выяснилось впослѣдствіи самая катастрофа произошла при слѣдующихъ обстоятельствахъ. 30-го іюня, т. е. на другой день по прибытіи на Айновскіе острова, Л. Ф. Веберъ, А. В. Шидловскій и Б. А. Еше выѣхали на своемъ карбасѣ съ подвѣтренной стороны острова, при штормѣ и густомъ туманѣ, разсчитывая пройти нѣкоторое разстояніе подъ парусами не подалеку отъ острова и черезъ ½ часа вернуться; при этомъ ими были взяты въ лодку драга и зоологическая сѣтка. Вскорѣ послѣ ихъ отъѣзда, сквозь разорвавшуюся завѣсу тумана, ихъ видѣли товарищи, оставшіеся на островѣ.

Послѣ этого, вплоть до утра слѣдующаго дня, они не возвращались на островъ. Оставшихся на немъ трехъ экскурсантовъ взялъ 1-го іюля пароходъ „Николай", проходившій мимо острова изъ Печенги въ Вайда-губу. По справкамъ въ телеграфныхъ пунктахъ западнаго побережья потерявшихся въ морѣ къ этому времени нигдѣ не было, а такъ какъ всѣ дни вѣтеръ дулъ съ сѣвера, то было ясно, что, если карбасъ не перевернуло вѣтромъ и волнами, они должны находиться въ одномъ изъ пунктовъ берега между Земляной и Печенгой.

Завѣдующимъ Станціей, С. В. Аверинцевымъ, немедленно были приняты энергичныя мѣры къ розыску пропавшихъ. Онъ лично выѣхалъ на мѣсто несчастья, вмѣстѣ съ исправникомъ г. Александровска, на небольшомъ административномъ пароходѣ „Мурманъ", и организовалъ при содѣйствіи агентовъ промысловаго телеграфа исковыя партіи, которыя пѣшкомъ и на шлюпкахъ осматривали берега прилежащихъ частей материка и Айновскихъ остр. Въ поискахъ принималъ участіе и спасательный ботъ Рос. Общ. Спасанія на водахъ.

У входа въ губу Мало-волоковую „Мурманъ" встрѣтилъ шлюпку съ 6-ю гребцами, которые дали знать, что неподалеку ими найдена разбитая лодка. При осмотрѣ остатковъ разбитой въ щепки лодки, она была признана за ту, на которой отправились въ море Л. Ф. Веберъ, А. Шидловскій и Б. Еше

Черезъ три недѣли въ глубинѣ той же губы однимъ изъ мѣстныхъ колонистовъ была найдена зюйдъ-вестка А. Шидловскаго. Не смотря на продолжавшіеся все время поиски ничего иного найти не удалось.

Нечего и говорить о томъ тяжеломъ впечатлѣніи, которое произвела гибель трехъ товарищей на всѣхъ занимающихся, едва оправившихся послѣ неожиданной смерти И. Бирули.

Нормальный ходъ занятій былъ совершенно нарушенъ и съ трудомъ удалось къ концу лѣта ихъ болѣе или менѣе снова наладить. Не смотря на то, научные результаты лѣта 1905 г. были весьма интересны.

Станціонеры значительно расширили кругъ изслѣдованій. Впервые было заброшено нѣсколько траловъ у ос. Тороса, у Мыса Лѣтинскаго и по восточному берегу Кольскаго зал., въ окрестностяхъ Тювы-губы и Б. Волоковой.

Весьма важными и интересными являются работы А. Еленкина надъ составомъ и распредѣленіемъ морской флоры, которая до сихъ поръ была совершенно не изслѣдована.

Начатыя въ прошломъ году систематическія изслѣдованія моря энергично продолжались и на картахъ занесены животныя еще съ 30-ти траловъ и драгъ (съ № 29—№ 58).

Для цѣлей опредѣленія въ морѣ мѣста подъема траловъ установленъ еще 4-ый крестъ на берегу между 3-имъ и ос. Чевруйскими.

Кромѣ того были собраны матеріалы для практическихъ занятій для Зоотомич. Каб. СПБ. Университета и для СПБ. Біологической Лабораторіи, а также коллекціи животныхъ для Эпифановскаго подвижного школьнаго музея и Полоцкаго Кадетскаго Корпуса. По просьбѣ директора Гельголандской Біологической Станціи, проф. Гейнке, ему посланы пойманныя въ окрестностяхъ г. Александровска сельди. Строительныя работы также подвинулись значительно впередъ. Въ новомъ домѣ подрядчикомъ И. Митинымъ были проконопачены стѣны, настланы полы, окончены парадное крыльцо и пристройка чернаго входа, обшиты корридоры и лѣстницы, поставлены нѣкоторыя печи и т. д. Уже лѣтомъ служащіе жили въ этомъ домѣ, т. к.

старый домъ былъ переполненъ занимающимися. Въ главномъ зданіи также заканчивались работы по внутренней отдѣлкѣ. Были сплочены окончательно полы, окрашены большая и малая лабораторія, оборудована разборочная, куда проведены прѣсная и морская вода и т. д. Дальнѣйшая окраска стѣнъ и половъ велась собственными силами Станціи. Кромѣ того, станціонными рабочими былъ сдѣланъ цѣлый рядъ другихъ работъ: досчатый помостъ отъ сарая—дока къ новому дому, рамы для павильона надъ бассейномъ и для машиннаго домика (зимнія) и т. п.

Съ начала августа занимающіеся на Станціи начали разъѣзжаться, а въ концѣ того же мѣсяца были разобраны водопроводы и поднятъ въ докъ ботъ „Огса". 10-го Сентября заѣдующій, С. В. Аверинцевъ, выѣхалъ въ Петербургъ.

Этимъ и закончились работы 1905 г.

Учрежденія Станціи. Приспособленія для научныхъ работъ.

Мурманская Станція, первоначально состоявшая лишь изъ одного дома, въ послѣдніе годы значительно разрослась и въ настоящее время состоитъ изъ слѣдующихъ зданій: 1) главное зданіе съ лабораторіями, библіотекой, музеемъ и аквріальной; жилыя комнаты для занимающихся; 2) новый домъ для служащихъ; 3) сарай-докъ; при немъ ледникъ; 4) машинный домикъ съ мастерскою; 5) павильонъ надъ гранитнымъ бассейномъ. Кромѣ того у Станціи устроена небольшая пристань и Станція снабжена морскимъ и прѣснымъ водопроводами.

Главное зданіе Станціи (фот. 3), начатое постройкой въ 1900 г., расположено на небольшомъ гранитномъ полуостровѣ, вершина котораго взорвана осенью 1899 г. динамитомъ. Несмотря на это для постройки дома ровнаго мѣста было слишкомъ мало и часть площадки подъ домъ пришлось сложить изъ крупныхъ кусковъ гранита. На этой то площадкѣ, частью естественной, частью искусственной, возвышающейся сажени на три надъ уровнемъ моря во время прилива, и воздвигнуто главное зданіе Станціи по даннымъ Д. Д. Педашенко и по черте-

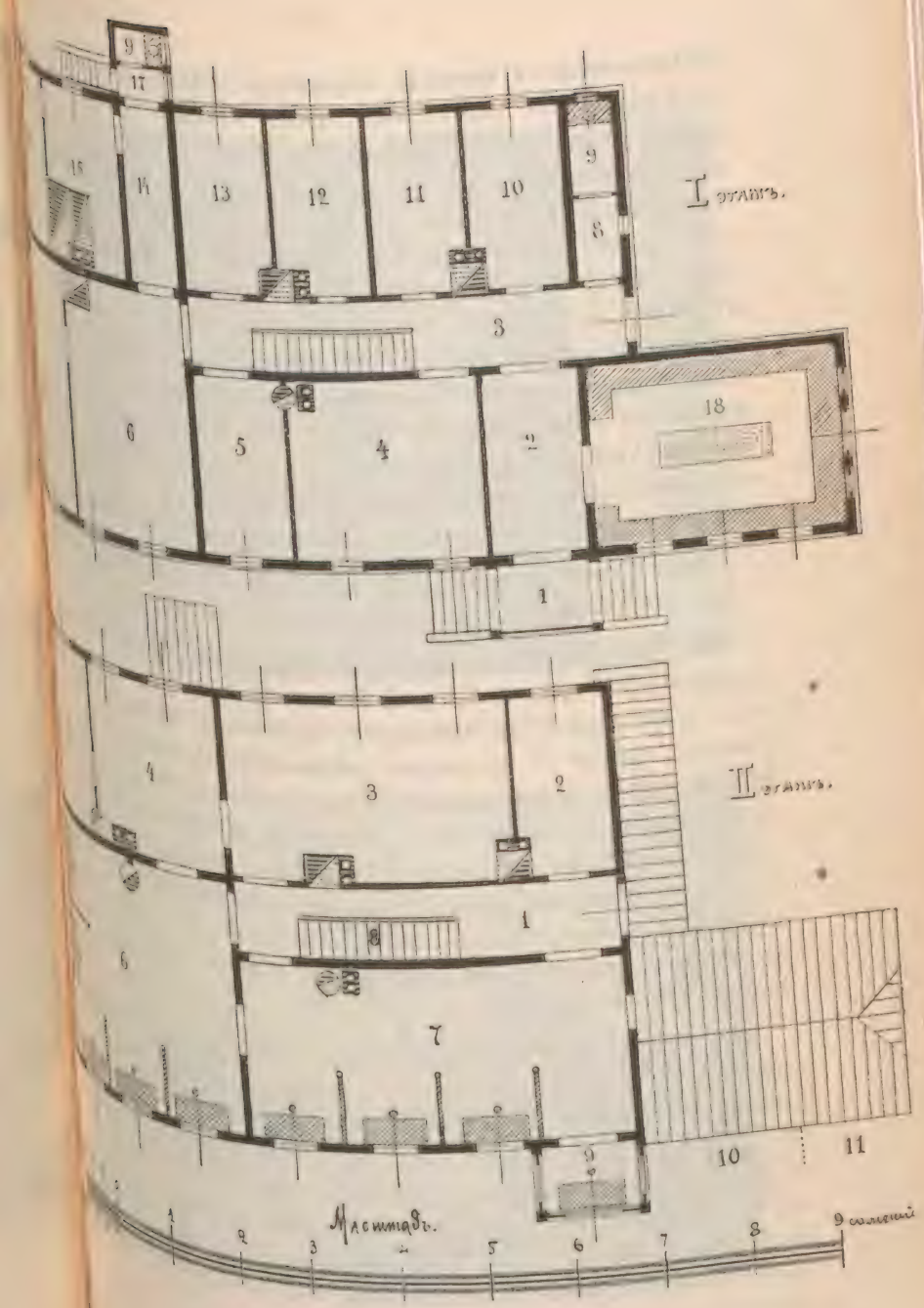
жамъ архангельскаго архитектора Г. К. Иванова, утвержденнымъ Коммиссіею, завѣдующею Станціей. Зданіе закончено отдѣлкой внутри лишь въ 1905 г. и обошлось около 14,000 руб. (съ фундаментомъ и др. каменными работами). Оно двухъэтажное и снабжено одноэтажною пристройкой, гдѣ устроена акваріальная. Само зданіе (см. планъ) имѣетъ около 10 ар. высоты, не считая фундамента и крыши; длина его—$8^1/_2$ саж., ширина—$5^1/_2$ саж. Длина акваріальной пристройки—3 саж.; ширина ея—2 саж. 1 ар. Высота комнатъ въ нижнемъ этажѣ —4 ар., въ верхнемъ—5 ар.; окна въ I эт. — 1 ар. 5 в. × 2 ар. 6 в., во II эт.—$1^3/_4$ ар. × 3 ар. Домъ построенъ фасадомъ на юго-востокъ. Вокругъ зданія имѣется сложенная изъ гранита свободная площадка въ 1 саж. шириною (только съ сѣверо-зап. стороны довольно ровная материковая скала); съ нея спускъ на большую деревянную площадку передъ фасадомъ, съ которой лѣстница ведетъ къ пристани. Съ небольшого крыльца парадная дверь ведетъ въ корридоръ I-го этажа; направо дверь въ акваріальную (пристройка). Прямо противъ парадной двери—другая, ведущая въ большой корридоръ внутреннихъ помѣщеній I этажа; этотъ корридоръ перпендикуляренъ предыдущему. Налѣво по корридору находится дверь въ разборочную, далѣе лѣстница во второй этажъ; подъ нею дверь въ жилую комнату. На правой сторонѣ корридора первая дверь ведетъ въ уборную, четыре слѣдующія—въ жилыя комнаты занимающихся на Станціи; въ концѣ корридора дверь въ общую столовую. Изъ столовой одна дверь ведетъ въ большую жилую комнату (для двоихъ), другая—въ небольшой корридоръ, куда выходитъ дверь изъ кухни; при кухнѣ имѣется комната для прислуги. Изъ корридора передъ кухней—черный выходъ на улицу.

Жилыя комнаты нижняго этажа по корридору имѣютъ по $6^1/_4$ × 3 ар. (содержатъ около 50—70 куб. ар. воздуха), окрашены клеевою краскою съ панелью масляной краски на 2 ар. отъ пола. Обставлены просто, но снабжены самымъ необходимымъ.

Разборочная размѣрами $6^1/_2$ ар. × $6^1/_4$ ар. Оборудована она слѣдующимъ образомъ. На лѣво отъ двери установле-

Фот. 3. Мурманская Біологическая Станція И. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

Фот. 4. Акваріальная на Станціи. Въ большомъ акваріумѣ видны морскія звѣзды и голотурія (Cucumaria frondosa).



Планъ главнаго зданія Станціи.

на раковина съ кранами морской и прѣсной воды. Отъ нея непосредственно начинается узкій столъ (1/2 арш. шир.), крытый свинцовыми листами, которые загнуты на стѣну для предохраненія ея отъ сырости. Столъ тянется вдоль сѣверо-восточной стѣны и доходитъ до второго окна по стѣнѣ фасада; онъ поставленъ съ наклономъ къ раковинѣ, куда вода стекаетъ по желобку. Надъ столомъ и въ другихъ мѣстахъ по стѣнамъ устроены основательныя полки для стеклянной посуды. Кромѣ того, здѣсь же установленъ большой шкапъ (привезенъ изъ Соловковъ) для посуды, фиксирующихъ жидкостей и научныхъ матеріаловъ. На столѣ въ разборочной производится сортировка матеріала, привезеннаго съ экскурсій; зимою здѣсь устанавливаются акваріумы, т. к. акваріальная не отапливается и вода при морозахъ тамъ замерзаетъ.

Кромѣ разборочной прѣсная вода проведена въ 1-омъ этажѣ въ уборную и въ корридоръ передъ кухней.

Во второмъ этажѣ, по корридору, имѣется одна жилая комната (6 1/4 арш. × 3 арш.). Изъ этого верхняго корридора одна дверь ведетъ въ библіотеку, другая—въ большую лабораторію, третья — въ малую лабораторію. Библіотека сообщается дверью съ реактивной; къ послѣдней прилегаетъ комната лаборанта (6 1/4 ар. × 3 1/4 ар.). Далѣе, другая дверь изъ реактивной ведетъ въ большую лабораторію, которая въ свою очередь сообщается дверью съ малою лабораторіею. Изъ послѣдней небольшая дверь ведетъ въ кладовую, устроенную на чердакѣ акваріальной пристройки, и далѣе въ фотографическую комнату.

Библіотека (фот. 5) представляетъ собою довольно большую комнату (10 1/4 ар. × 6 1/4 ар.) съ тремя громадными окнами, снабженную пятью шкапами по стѣнамъ и рабочимъ столомъ по срединѣ. Два шкапа (№ 1—65 в. × 6 › в. и № 2—65 в. × 48 в.) заняты библіотекой, одинъ шкапъ (№ 3—65 в. × 38 в.)—мурманскою коллекціею морскихъ животныхъ, одинъ шкапъ (№ 4—65 в. × 16 в.) Соловецкою коллекціею мор. животныхъ, и еще одинъ шкапъ (№ 5—65 в. × 16 в.)—коллекціею сѣверныхъ птицъ.

Фот. 5. Библіотека и музей на Станціи.

Фот. 6. Большая лабораторія на Станціи.

Реактивная ($6^1/_4$ ар. $\times$ 6 ар.) имѣетъ два окна и снабжена двумя шкапами (№ 6 и № 7—64 в. $\times$ 37 в.) и хорошимъ химическимъ столомъ, крытымъ чернымъ линолеумомъ (дл.—$2^1/_2$ ар.; шир.—$1^1/_4$ ар., выш.—1 ар. 6 в.).

Большая лабораторія (10 ар. $\times$ $9^1/_4$ ар.) имѣетъ 5 оконъ и соотвѣтственно этому пять рабочихъ мѣстъ, отгорожен ихъ одно отъ другого небольшими деревянными стѣнками (фот. 6); содержитъ около 380 куб. ар. воздуха. У одной изъ стѣнъ—квадратная чугунная эмалированная раковина (3 в. $\times$ 7,7 в.): надъ нею 2 крана: одинъ для прѣсной, другой—для морской воды. Лабораторія снабжена прекрасным термостатомъ Sartorius'a, нагрѣваемымъ керосиновой лампой съ двойною горѣлкою. По срединѣ лабораторіи установленъ столъ для акваріумовъ, воду въ которыхъ можно продувать воздухомъ.

Малая лабораторія ($13^1/_2$ ар. $\times$ $6^1/_4$ ар.) имѣетъ три окна, четыре рабочихъ мѣста; 4-ое мѣсто устроено въ небольшой пристройкѣ надъ нижнимъ крыльцомъ (т. наз. „фонарь"), освѣщаемой тремя окнами съ трехъ сторонъ. Малая лабораторія содержитъ около 315 куб. ар. воздуха.

Рядомъ съ дверью въ кладовую здѣсь установлена машина Heinrici въ $^1/_{15}$ силы, дѣйствующая грѣтымъ воздухомъ (керосиновая лампа) и накачивающая свѣжій воздухъ для аэрованія акваріумовъ со стоячею водою.

Самое приспособленіе для накачиванія воздуха заключается въ слѣдующемъ (фот. 7). Машина Heinrici установлена на деревянномъ столѣ; рядомъ съ нею на особомъ деревянномъ фундаментѣ помѣщается цинковый холодильникъ съ водою и деревянный ящикъ съ тремя резиновыми двойными баллонами. Надъ ящикомъ на петляхъ ходитъ деревянная рама, соединенная съ шатуномъ машины. Въ поперечной перекладинѣ рамы вставлены три деревянные винта, каждый съ шарикомъ на нижнемъ своемъ концѣ. При работѣ машины и соотвѣтствующемъ опусканіи рамы шарики давятъ на вышеупомянутые баллоны, которые и насасываютъ воздухъ. Благодаря винтамъ можно регулировать силу давленія ихъ шариковъ на баллоны, тѣмъ самымъ видоизмѣняя и количество

нагнетаемаго воздуха. Для предохраненія баллоновъ отъ разрыва они заключены въ матерчатые мѣшки; для той же цѣли установленъ водяной регуляторъ (см. снимокъ).

Отъ каждаго баллона отходитъ своя система трубокъ; въ настоящее время одна проведена въ акваріальную, другая — въ бол. лабораторію, третья—въ малую. Выключая нѣкоторые винты изъ работы или включая ихъ снова, можно заставлять работать то одинъ, то два, то всѣ три баллона, сосоответственно тому, въ какомъ помѣщеніи зданія желательно аэрировать акваріумы.

Въ мал. лабораторіи также имѣется кв. чугунная эмалиров. раковина съ двумя кранами для прѣсной и морской воды.

Всѣ помѣщенія верхняго этажа окрашены клеевою краскою съ двухаршинной панелью масляной краски внизу.

Каждое мѣсто въ обоихъ лабораторіяхъ снабжено прекраснымъ рабочимъ столомъ (40 вер. × 20 вер.), на подобіе письменнаго, крытымъ чернымъ линолеумомъ, однимъ вѣнскимъ табуретомъ и висячей этажеркой съ полками.

Для общаго пользованія имѣется одинъ большой микротомъ Юнга и достаточное количество разнообразныхъ реактивовъ. Оптическіе и препаровальные инструменты, предметныя и покровныя стекла, а также большое количество дорого стоющихъ реактивовъ (хлористое золото, кокаинъ и т. п.) Станція пока еще выдавать занимающимся не въ состояніи (см. инструкціи).

Акваріальное отдѣленіе Станціи, какъ указано выше, помѣщается въ особой одноэтажной пристройкѣ, и представляетъ собою одну, сравнительно небольшую (8 ар. × 6 ар.) свѣтлую комнату, обшитую изнутри шпунтовкой и окрашенную бѣлой масляной краской. Вдоль всѣхъ стѣнъ идетъ сплошной столъ длиною около 26 арш., покатый къ стѣнѣ и снабженный желобкомъ вдоль послѣдней. Весь столъ покрытъ свинцовыми листами (5 фун-ый рольный свинецъ), которые выстилаютъ и вышеуказанный желобокъ. Налѣво у двери, на одномъ уровнѣ со столомъ, какъ бы служа его продолженіемъ, установлена большая (73,5 × 35 сант.), квадратная, чугунная,

эмалированная раковина. Сверху, въ сѣверномъ углу акваріальной, снаружи входитъ $1^1/_4$" свинцовая труба; отъ нея въ обѣ стороны расходится $^3/_4$" труба длиною около $26^1/_2$ ар., которая тянется надъ всѣми столами и заканчивается у вышеупомянутой раковины $^3/_4$" мѣднымъ краномъ съ соединительной гайкой. На протяженіи этой трубы находится 23 каучуковыхъ крана, черезъ которые и можетъ бѣжать морская вода круглые сутки въ акваріумы, разставленные на столѣ. Изъ акваріумовъ вода стекаетъ или на столъ или прямо въ желобки и оттуда по системѣ трубъ выходитъ наружу. Во избѣжаніе быстраго гніенія стѣны акваріальной, части ея надъ столами обиты полосой листового цинка (8 вер. шириной).

По бокамъ мѣста соединенія главной $1^1/_4$" трубы, входящей въ акваріальную, съ $^3/_4$"—ой, идущей надъ столами, имѣются въ этой послѣдней 2 кожанныхъ проходныхъ крана, благодаря которымъ можно регулировать распредѣленіе воды въ $^3/_4$" трубѣ, а также замыкать въ случаѣ надобности то одну, то другую половину ея. При проведеніи морского водопровода, особенно въ акваріальной, тщательно избѣгалось соприкосновеніе металловъ, легко окисляющихся и дающихъ ядовитыя соединенія, отражающіяся вредно на жизни морскихъ животныхъ. Въ виду этого всѣ трубы водопровода свинцовыя, а краники въ акваріальной каучуковыя, при чемъ сами краны вставлены въ мѣдные вылуженные штуцера на красной резиновой трубкѣ; штуцера же впаяны въ $^3/_4$" свинцовую трубу, идущую надъ столами. Кромѣ указанныхъ трубъ, въ акваріальной проведена труба въ $^1/_2$" по потолку для большого акваріума, установленнаго по серединѣ акваріальной. Этотъ акваріумъ (фот. 4) изготовленъ по особому заказу Г. Циммерманомъ въ Петербургѣ и интересенъ въ томъ отношеніи, что въ немъ почти совершенно устранено соприкосновеніе морской воды съ металлическими частями акваріума. Дно акваріума и колонки (10 шт.) отлиты изъ чугуна, но совершенно изолированы отъ морской воды стеклянными плитами и полосами, положенными на слой особаго цемента. Всѣ стѣнки акваріума изъ зеркальнаго стекла. Длина его 4 ар., ширина $1^1/_4$ ар., вышина 14 в. Весь акваріумъ раз-

дѣляется на 4 отдѣленія стеклянными перегородками, которыя легко вынимаются. Такимъ образомъ можно разнообразить величины бассейновъ. Въ одномъ углу акваріума помѣщается толстая стеклянная трубка, поддерживающая воду на одномъ и томъ же уровнѣ (такими запасными трубками можно устанавливать уровень воды на любой высотѣ); въ другомъ углу находится выпускной кранъ. Благодаря тому, что стеклянныя перегородки не вплотную прилегаютъ къ стѣнкамъ акваріума — устанавливается необходимый обмѣнъ воды. Весь акваріумъ помѣщается на массивномъ березовомъ постаментѣ вышиною 1 ар. 12½ вер. На полу, между ножками постамента, устроенъ еще деревянный бассейнъ, выложенный свинцовыми листами (дл. его—3 ар. 13½ вер., шир.—1 ар. 1 в., выш.—7 вер.). Между акваріумомъ и бассейномъ расположены 2 рѣшетчатыя полки (ширин. по 6½ вер. каждая), на которыхъ устанавливаются мелкіе стеклянные акваріумы.

Изъ ½″ свинцовой трубы, проведенной по потолку, вода поступаетъ въ большой стеклянный акваріумъ по системѣ распредѣлительныхъ трубокъ, снабженныхъ каучуковыми кранами такъ, что каждое отдѣленіе большого акваріума имѣетъ свою трубку. Избытокъ воды уходитъ черезъ большую стеклянную трубку, указанную выше. Кромѣ того вода изъ большого стекляннаго акваріума посредствомъ простыхъ стеклянныхъ трубокъ, по принципу сифона, можетъ перекачиваться въ малые стеклянные акваріумы, разставленные на вышеупомянутой рѣшеткѣ (см. снимокъ). Изъ малыхъ акваріумовъ вода по трубкамъ поступаетъ въ нижній свинцовый бассейнъ, откуда выходитъ подъ поломъ наружу.

На столахъ, идущихъ вдоль стѣнъ, расположены различныхъ величинъ стеклянные акваріумы. Для того, чтобы въ этихъ акваріумахъ установить безпрерывный токъ воды, на нѣкоторой высотѣ въ нихъ просверлено отверстіе, въ которое вставлена пробка съ трубочкой, такимъ образомъ уровень воды въ акваріумахъ при безпрерывномъ токѣ остается всегда постояннымъ. Вытекающая изъ этихъ акваріумовъ вода собирается въ трубы и направляется далѣе въ гранитный

[illegible]йнъ, въ которомъ такимъ образомъ устанавливается также безпрерывный токъ воды.

Въ настоящее время въ акваріальной имѣется уже около [illegible] различныхъ акваріумовъ, при чемъ число ихъ можетъ быть еще значительно увеличено, т. ч. въ этомъ отношеніи затрудненій встрѣтиться не можетъ. При безпрерывномъ токѣ [illegible] въ большомъ акваріумѣ и въ другихъ малыхъ на сто[illegible] проходитъ въ сутки около 500 ведеръ воды. Какъ разъ такое количество вмѣщаютъ два большихъ деревянныхъ бака (по 250 вед. каждый), установленные на особой башнѣ, возвышенной позади акваріальной. Башня, вышиною въ 10 ар., построена изъ 7-ми вершковыхъ громадныхъ бревенъ, связанныхъ наверху и внизу вѣнцами. На верхнемъ вѣнцѣ настланы 4-хъ дюймовыя доски, т. ч. образовалась площадка [illegible]ною 8 ар. 6 вер., шир. 4 ар. 14 вер. На этой площадкѣ, окруженной перилами, и установлены два бака (заказаны спеціально для этой цѣли въ Петербургѣ); здѣсь же поставлены [illegible] дубовыя бочки (по 70 вед. каждая) для прѣснаго водопровода (фот. 13).

Въ виду довольно значительнаго опрѣсненія верхнихъ слоевъ моря, на полученіе воды хорошаго качества было обращено при устройствѣ водопровода особое вниманіе, при чемъ произведены предварительно изслѣдованія окружающихъ станціонный полуостровъ частей моря и сдѣланы ассистентомъ Мурманской научно-промысловой экспедиціи, В. К. Солдатовымъ анализы морской воды съ различныхъ глубинъ. На основаніи этихъ изслѣдованій выяснилось, что доброкачественную воду можно получать съ глубины около 6—7 саж. Въ виду этого вся система трубъ (всѣ трубы свинцовыя) морского водопровода расположена слѣдующимъ образомъ: отъ машины Bolger'a, установленной въ машинномъ домикѣ, въ морѣ опущена $1^1/_2''$ пріемная труба длиною въ 33 саж.; 25 саж. лежатъ въ морѣ до пріемнаго клапана (онъ находится въ полосѣ прилива и отлива), 6 саж. 2 ар.—отъ пріемнаго клапана до машиннаго домика, 1 саж. 1 ар.—длина трубы въ самомъ домикѣ (до машины). Концевая часть трубы, изъ оцинкованнаго желѣза (около 1 саж.), опущенная на

глубину 7—8 саж., снабжена мѣдною пріемною сѣткою и загнута вертикально, чтобы избѣжать засасыванія иломъ. Для этой же цѣли вся свинцовая труба привинчена къ доскамъ, на которыхъ и покоится въ морѣ. Концевая желѣзная часть трубы поддерживается въ вертикальномъ положеніи желѣзной вилкой, прикрѣпленной къ деревянной подставкѣ съ грузомъ. Передъ входомъ насасывающей трубы въ домикъ поставлена воронка съ краномъ для заливанія водою части трубы до клапана (иногда это важно, чтобы ускорить и облегчить начало работы насоса). Отъ машины Böttger'a къ бакамъ (на башнѣ) идетъ нагнетательная $1^1/_2''$ труба длиною въ 11 саж. 1 ар. (7 саж. — горизонтальной и 4 саж. 1 ар. вертикальной на башню). По выходѣ изъ машиннаго домика нагнетательная труба проходитъ по краю гранитнаго бассейна, надъ которымъ имѣетъ $1^1/_2''$ кранъ для наполненія бассейна морскою водою.

Поднявшись надъ баками, нагнетательная труба имѣетъ два отвода, черезъ которые можетъ или одновременно наполнять оба бака, или, при закрытіи одного отвода, только одинъ изъ баковъ, что важно при чисткѣ баковъ, ремонтѣ и т. п. Изъ баковъ въ акваріальную направляется расходная $1^1/_4''$ труба длиною въ $13^1/_4$ арш., при чемъ каждый бакъ имѣетъ собственную начальную вѣтвь; обѣ вѣтви лишь по выходѣ изъ баковъ соединяются въ одну (опять таки имѣется въ виду чистка, ремонтъ и т. п. одного изъ баковъ.).

Кромѣ того, у каждаго бака имѣется отводная труба для опоражниванія ихъ наружу къ зимѣ, передъ чисткой и т. д.

Уровень воды въ бакахъ узнается особымъ поплавкомъ со стрѣлкой, указывающей опредѣленныя мѣтки на одномъ изъ столбовъ башни. Оба бака соединены между собою трубою, такъ что уровень воды въ обоихъ одинъ и тотъ же. Для накачиванія воды была пріобрѣтена, какъ указано выше, машина Böttger'a (Dresden-Löbtau), дѣйствующая грѣтымъ воздухомъ. Она установлена въ машинномъ домикѣ на каменно-кирпичномъ фундаментѣ и была собрана и пущена въ ходъ лѣтомъ 1903 г. Д. К. Глазуновымъ. Конструкція машины (фот. 8) очень проста и въ теченіи 2-хъ лѣтъ за нею ходилъ 14-ти лѣтній мальчикъ — сынъ станціоннаго сторожа. Кромѣ того, она занимаетъ

Фот. 8. Машина Böttger'а съ насосомъ, качающимъ морскую воду.

Фот. 7. Машина Heinrici и приспособленіе для нагнѣтанія воздуха.

чрезвычайно мало мѣста и потребляетъ ничтожное количество топлива—2,5 клг. каменнаго угля въ 1 часъ. Несмотря на то, что машина всего лишь въ $^1/_3$ лошад. силы, она подаетъ въ баки на башню около 300 ведеръ воды въ одинъ часъ. Количество это, конечно, колеблется въ зависимости отъ высоты прилива и отлива, которые достигаютъ иногда разницы почти въ 2 саж. Вообще въ полный отливъ машину лучше вовсе не пускать, т. к. при работѣ въ такихъ неблагопріятныхъ условіяхъ насосъ будетъ скоро разрабатываться (при болѣе чѣмъ 6 метрахъ высоты насасыванія работать не рекомендуется). Во время работы машины, цилиндры охлаждаются водою, проведенною по особой мѣдной трубкѣ изъ нагнетательной трубы у самой машины. Послѣ окончанія работы охлажденіе необходимо продолжать еще минутъ 15, въ виду чего изъ баковъ проведена въ нагнетательную трубу еще одна свинцовая трубка въ $^1/_2$″ съ краномъ у столба башни. Уже при этѣ машина работаетъ прекрасно и вполнѣ удовлетворяетъ потребности Станціи, при чемъ качать приходится лишь одинъ разъ въ день въ теченіи 2—3-хъ часовъ. При увеличеніи количества расходуемой воды придется или качать два раза въ сутки или поставить еще одинъ бакъ.

Домикъ (фот. 9), въ которомъ помѣщается машина, построенъ изъ 4″ досокъ на краю гранитнаго бассейна параллельно его длинѣ (размѣры его: длина 8 ар. $14^1/_2$ вер.; ширина 4 ар. $7^1/_2$ вер.; вышина до крыши 6 ар. 13 вер.); внутри устроены двѣ комнаты: въ передней, съ однимъ окномъ, установлена машина Böttger'a, отъ которой черезъ крышу выходитъ выводная кирпичная труба; задняя комната, съ двумя окнами, отведена подъ мастерскую (здѣсь стоитъ верстакъ и др. принадлежности мастерской); вышина комнатъ $4^1/_2$ ар. (окна $1^1/_2$ арш. $\times$ 1 ар. 1 в.)

Рядомъ съ машиннымъ домикомъ находится гранитный бассейнъ. По указанію Д. Д. Педашенко воспользовались для этого естественной щелью среди скалъ, которая была расширена динамитными взрывами, выравнена и превращена въ большой бассейнъ съ наклоннымъ дномъ, при длинѣ въ 11 ар., ширинѣ на поверхности около 6 ар. (на днѣ меньше) и

глубинѣ 2—2½ арш. Въ одной стѣнкѣ сдѣланъ у дна клапанъ для выпусканія воды, открывающійся длиннымъ ключомъ, а наверху вставлена выводная труба, поддерживающая опредѣленный уровень воды въ бассейнѣ. Общая вмѣстимость бассейна приблизительно около 2000 вед. Наполняется онъ черезъ кранъ нагнетательной трубы; токъ воды поддерживается струею, идущею по трубамъ изъ акваріальной.

Чтобы устранить загрязненіе бассейна дождевой водой и всякимъ мусоромъ, надъ нимъ устроенъ досчатый павильонъ. Крыша покоится на 10 столбахъ и устроена, на подобіе оранжерейныхъ, изъ реекъ (22 шт.), привинченныхъ къ продольно лежащимъ 2½″ желѣзнымъ оцинкованнымъ трубамъ (замѣняютъ балки). Всего 25 рядовъ стеколъ при 5 вер. ширины стекла. По бокамъ стеклянной крыши идетъ ободокъ изъ досокъ, крытыхъ толемъ. Въ стѣнахъ павильона имѣются двѣ двери и 5 оконъ. Что касается до самой морской воды, которая накачивается машиною и поступаетъ въ акваріумы и бассейнъ, то надо признать ее вполнѣ доброкачественною. На это указываютъ не только анализы, но и практика, т. к. самыя разнообразныя животныя въ ней прекрасно уживаются.

Изслѣдованія В. К. Солдатова надъ водою, взятою изъ нашихъ акваріумовъ дали слѣдующіе результаты:

1903 г. 17. VII S‰=33,87 (Ag. NO_3‰ —18,64; Cl ‰—18,75).
8. VIII S‰=34,29 (Ag. NO_3‰—18,91; Cl ‰—18,98).
1904 г. 5. VI S‰=33,30 (Ag. NO_3‰—18,42; Cl ‰—18,43).
2. VII S‰=33,86 (Ag. NO_3‰—18,73; Cl ‰—18,74).
22. VII S‰—33,71 (Ag. NO_3‰—18,66; Cl ‰—18,66).
29. VII S‰—33,66 (Ag. NO_3‰—18,63; Cl ‰—18,66).

Такая соленость воды акваріумовъ очень мало отличается отъ обычной солености Ледовитаго океана, которая въ свою очередь подвергается въ различное время года нѣкоторымъ колебаніямъ. Такъ, напр., по наблюденіямъ Мурм. научн. промысл. экспедиціи, лѣтомъ соленость прилежащихъ частей океана въ области 69°30′ с. ш., на глубинѣ около 30 мет., колеблется въ среднемъ между 34,00—34,70‰. Кромѣ того, благодаря гидрологическимъ работамъ той же экспедиціи

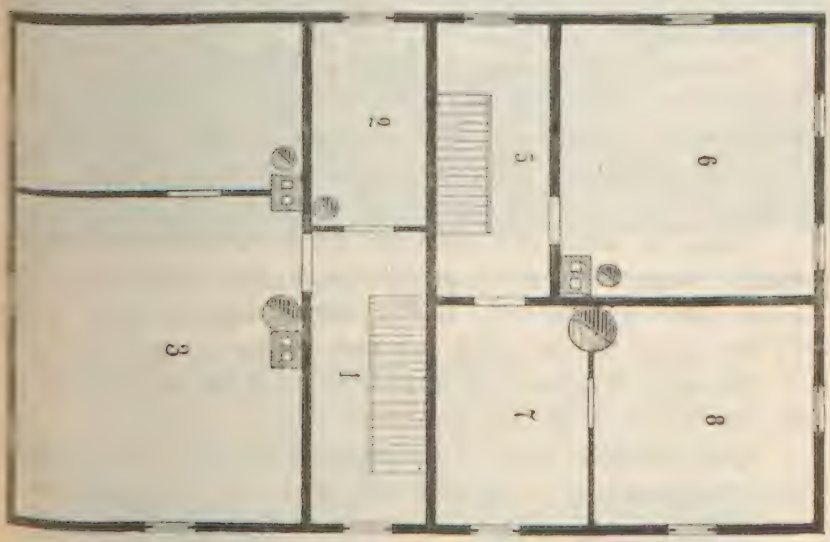
[illegible], что, напр., въ 1902 г. соленость воды въ Екатерини-[illegible]вани на глубинѣ 15 метровъ, т. е. приблизительно [illegible] глубинѣ, съ которой Станція беретъ воду, въ теченіи [illegible]-декабрь колебалась лишь въ предѣлахъ 33,75—34,18. [illegible] минимальная соленость на указанной глубинѣ врядъ [illegible]ржается ниже 33,00‰. Наибольшее опрѣсненіе на глу-[illegible] 15 м. наблюдалось въ іюнѣ 1903 г. = 33,08‰ и въ [illegible]того же года = 33,10‰. Ясно, что такое ничтожное ко-[illegible]ніе въ солености не можетъ серьезно отражаться на [illegible] животныхъ въ акваріумахъ и въ этомъ отношеніи [illegible] быть совершенно спокойнымъ.

[illegible]рѣсный водопроводъ въ настоящее время также совер-[illegible] законченъ. Вода проведена изъ горнаго ручья, про-[illegible]щаго на юго-восточной границѣ станціонной земли. [illegible]ть воду небольшой американскій таранъ (№ 2), рабо-[illegible] паденіемъ воды. Это чрезвычайно оригинальная [illegible], не требующая никакого ухода и присмотра и ра-[illegible]щая совершенно автоматически. Сущность ея дѣйствія [illegible]ается въ періодическомъ сжатіи и расширеніи воздуха, [illegible]щаго въ кругломъ чугунномъ колпакѣ, что производится [illegible]ніемъ и размыканіемъ единственнаго клапана, выпускаю-[illegible] при этомъ красивые фонтаны рабочей воды. Вся ма-[illegible] стоитъ 22 руб. и помѣщена въ простомъ ящикѣ, уста-[illegible]вленномъ въ устьи ручья. Отъ нея вверхъ по ручью про-[illegible] 1½" пріемная желѣзная оцинкованная труба, снаб-[illegible]ная на концѣ сѣткою; эта послѣдняя помѣщена въ бочкѣ, [illegible]ной для собиранія воды. Отъ машины къ Станціи, на [illegible]ніи около полуверсты, проложена ½" желѣзная оцин-[illegible]ванная труба, соединенная американскими гайками для [illegible]ченія чистки и разборки. Обойдя зданіе Станціи, труба [illegible]ется дальше на башню, гдѣ установлены двѣ дубовыя [illegible] по 70 ведеръ каждая. Благодаря развилкѣ на концѣ [illegible], а также соединенію обѣихъ бочекъ посредствомъ [illegible] трубки, обѣ бочки наполняются одновременно. Съ [illegible] трубки вода проведена въ обѣ лабораторіи, разбо-[illegible], коридоръ передъ кухней, въ фотографическую [illegible] и въ уборную. Въ сутки таранъ подаетъ въ бочки

удовле-
рѣснаго
бженія
на нѣ
ода въ

аботы
го не-
ть не-
жанія

быстраго спада водъ. Итакъ Станція снабжена морскою и прѣсною водою. Однако это можно сказать только относительно лѣтнихъ мѣсяцевъ, т. к. на зиму машины приходится останавливать, а воду изъ трубъ выпускать. Для работы водопровода зимою, пришлось бы всѣ трубы предохранить отъ замерзанія въ нихъ воды. Къ сожалѣнію около Станціи почти нѣтъ почвы и трубы лежатъ на голыхъ скалахъ. Можно надѣяться, что въ будущемъ, съ расширеніемъ средствъ Станціи, по крайней мѣрѣ по отношенію къ морскому водопроводу, этотъ столь существенный недостатокъ будетъ



Планъ новаго дома. 2-й этажъ.

устраненъ. Въ настоящее время водопроводъ можетъ работать около 4-хъ мѣсяцевъ (съ ½ мая по ½ сентяб.).

Станція снабжена небольшою пристанью (фот. 9) Она начинается передъ крыльцомъ главнаго зданія Станціи большою деревянною площадкою, съ которой спускается сначала лѣстница съ широкими ступеньками (дл. 14 ар., шир. 2 ар. 2 вер.), далѣе лѣстница съ набойками (дл. 8½ ар., шир. 1 ар. 13 вер.); эта послѣдняя опускается на первую площадку изъ 4″ досокъ (3 ар × 2¾ ар.), покоющуюся на первомъ бревенчатомъ

срубѣ, опущенномъ на дно и загруженномъ камнями. Далѣе снова лѣстница со ступеньками (1 ар. 14 вер. × 2 ар. 13 вер.), опирающаяся на вторую площадку 2 ар. 12 вер. × 2 ар. 7 вер.) второго сруба. Наконецъ еще одна лѣстница ($2^1/_2$ ар. × $3^1/_2$ ар.) ведетъ на послѣднюю площадку (3 ар. 10 в. × 4 ар. 2 вер.), покоющуюся на третьемъ срубѣ. Значеніе такой пристани для Станціи понятно, если принять во вниманіе, что вода во время отлива стоитъ значительно ниже послѣдней площадки, а во время прилива достигаетъ верхней лѣстницы съ набойками. Въ громадные приливы зимою (на Рождествѣ) вода поднимается даже до $^1/_3$ первой верхней лѣстницы со ступеньками.

Благодаря главному зданію Станціи, башнѣ съ баками, машинному домику, навильону надъ гранитнымъ бассейномъ и пристани, почти весь полуостровъ оказался застроеннымъ и для дальнѣйшихъ построекъ уже пришлось перейти на материкъ.

Здѣсь, на скалахъ, саженяхъ въ 50 къ югу отъ главнаго зданія, почти на одномъ уровнѣ съ нимъ, выстроенъ въ теченіи 1904 и 1905 г.г. новый двухъэтажный домъ, длиною 21 ар., шир. 14 ар., при вышинѣ комнатъ нижняго этажа въ $3^1/_2$ ар., верхняго—4 ар. (окна въ I-мъ этажѣ—$1^1/_4$ × 2 ар., во II-омъ 1 ар. 5 в. × $2^1/_4$ ар.).

Домъ разбитъ такъ, что длинный фасадъ съ парадным тамбуромъ обращенъ къ Станціи, т. е. на сѣверо-востокъ, а короткій—къ городу и гавани, т. е. на юго-востокъ. Зданіе предназначено для персонала служащихъ. Весь домъ раздѣленъ капитальною стѣною на двѣ половины, одна изъ которыхъ (юго-восточная) отведена подъ помѣщенія для низшихъ служащихъ, другая (сѣверо-вост.) — подъ квартиру завѣдующаго.

Общее расположеніе комнатъ въ новомъ домѣ слѣдующее (см. планъ).

Парадная съ тамбуромъ (1) ведетъ въ сквозной корридоръ (2), который оканчивается дверью, ведущею въ пристройку (6) съ кладовыми (7). Въ корридорѣ имѣется, кромѣ того, двѣ двери и лѣстница во II-ой этажъ. Первая дверь отъ парадной налѣво ведетъ въ кабинетъ завѣдующаго (3 и 4); вторая

Фот. 9. Пристань Мурм. Біолог. Станціи. Справа машинный домикъ и павильонъ надъ бассейномъ.

Фот. 10. Сарай-докъ во время отлива; справа ледникъ.

ерь ведетъ въ большую кухню. Во II-омъ этажѣ юго-во-
ной половины помѣщается столовая, спальня и ванная
артиры завѣдующаго (2—4).

Въ сѣверо-западную, служительскую, половину входъ
троенъ лишь со стороны пристройки; здѣсь также имѣется
ижній и верхній корридоры.

Въ I-омъ этажѣ расположена большая кухня съ русскою
ечью для всѣхъ рабочихъ (10) и квартира изъ двухъ ком-
натъ (11 и 12—для семейнаго служащаго). Во II-омъ
тажѣ три комнаты: одна большая (6)—для всѣхъ холостыхъ
абочихъ; другія двѣ, сообщающіяся между собою дверью,
назначены для препаратора или вообще семейнаго слу-
ащаго (7 и 8). Подъ домомъ устроенъ подвалъ. Обшивка
арая зданія, а также штукатурка его внутри отложена
о 1906 г. Весь домъ въ теченіи 1904 и 1905 г. обошелся
ало 7300 руб.

Въ 1904 г. при Станціи построенъ большой двухъэтажный
арай (см. планъ), нижній этажъ котораго приспособленъ въ ка-
чествѣ небольшого дока для подъема мелкихъ судовъ, тяжестей,
атеріаловъ и т. п. Для постройки его воспользовались бла-
оприятными мѣстными условіями природы. Онъ воздвигнутъ
а перешейкѣ, соединяющемъ станціонный полуостровъ съ
атерикомъ. Въ большіе приливы этотъ перешеекъ заливается
одою и полуостровъ превращается въ островъ.

Однако для входа лодокъ во внутреннее помѣщеніе дока
алось динамитомъ пробить въ скалахъ каналъ, что произ-
ведено было собственными силами Станціи.

Все зданіе сарая-дока (фот. 10) имѣетъ 21 ар., длины и 14 ар.
ирины, и воздвигнуто на 16-ти столбахъ, сложенныхъ изъ
ыхъ гранита на портландскомъ цементѣ. Оно располо-
жено поперекъ вышеуказаннаго перешейка своею длинною
ью такъ, что сѣверо-восточная длинная стѣна непосред-
ственно прилежитъ къ отвѣсной скалѣ станціоннаго полу-
острова.

Такимъ образомъ основаніе стараго дома Станціи нахо-
дится на одномъ уровнѣ съ поломъ II-го этажа сарая, бла-

годаря чему возможно прямо со скалы станціоннаго полуострова входитъ во II-й этажъ сарая.

Столбы расположены по 4 въ четыре продольныхъ ряда. Такъ какъ сарай разбитъ на перешейкѣ, покатомъ къ морю, то передніе столбы выше заднихъ (вышина столбовъ перваго ряда—3 ар., второго—3 ар., третьяго—$2^1/_4$ ар.). Пространство между 2 и 3-мъ продольными рядами столбовъ и представляетъ собою каналъ дока (1), который углубленъ въ материковой скалѣ взрывами.

Длина канала дока — $15^1/_2$ ар., шир. — $4^3/_4$ ар. При полномъ приливѣ глубина дока у переднихъ столбовъ—6 ф., у среднихъ—5 ф., у заднихъ—3 ф. 8 д. При полномъ отливѣ докъ совершенно осыхаетъ. Боковые просвѣты канала и тунникъ между каменными столбами забраны досками. Пространство между передними каменными столбами 1 и 2, 3 и 4 рядовъ заложено сплошь камнями на цементѣ, чтобы предотвратить разрушеніе столбовъ прибоемъ льда зимою.

Первый этажъ (выш. 4 ар.) имѣетъ по бокамъ канала полъ въ видѣ буквы П (2). Нѣкоторые столбы, поддерживающіе балки II-го этажа, а также и нѣкоторыя балки, устроены двойными (т. е. связь по два бревна) для подъема большихъ тяжестей.

На фасадѣ, надъ въѣздомъ въ каналъ, имѣются громадныя ворота; сбоку, со стороны стараго дома Станціи, устроена дверь. Первый этажъ сарая-дока сообщается со вторымъ двумя лѣстницами и двумя люками. Одинъ большой люкъ ($3^1/_2$ ар. $\times$ 2 ар.) надъ каналомъ для подъема тяжестей прямо съ лодки во II-ой этажъ, другой—поменьше ($3^1/_2$ ар. $\times$ $1^1/_2$ ар.), надъ поломъ I-го этажа, для подъема во II-ой этажъ кладей, уже ранѣе выгруженной.

Во II-омъ этажѣ устроено два амбара (2 и 3), отдѣленныхъ одинъ отъ другого сквознымъ поперечнымъ коридоромъ (шир. $3^1/_2$ ар.). Входъ въ этотъ корридоръ (1) идетъ непосредственно съ упомянутой выше скалы станціоннаго полуострова. Къ другому концу этого корридора въ 1905 г. подведенъ мостъ, который перекинутъ на ближайшія скалы материка. Онъ имѣетъ 20 саж. длины, при $2^1/_4$ ар. ширины.

Фот. 11. «Orca»—ботъ Мурм. Біолог. Станціи.

Фот. 12. Работы на ботѣ «Orca» въ морѣ.

...ся на рядѣ столбовъ, связанныхъ между собою и ...ла снизу камнями; сверху мостъ обнесенъ пери-

...какъ основаніе новаго и стараго дома лежатъ почти ...ть уровнѣ съ поломъ II-го этажа сарая, то, благодаря кор- ...и мосту, между обоими зданіями черезъ сарай уста- ...ется безпрепятственное сообщеніе. Между тѣмъ преж- ...время большихъ приливовъ, станціонный полуостровъ ...отрѣзаннымъ отъ материка переливающеюся черезъ ...ть водою. Вышина II-го этажа сарая до конька кры- ... ар. (до балокъ—$2^1/_2$ ар.). Въ большомъ амбарѣ ...р. × $10^1/_4$ ар.) имѣется громадное двойное окно ... × 2 ар. 10 в.) съ полуциркулемъ на верху; въ ма- ...амбарѣ (14 ар. × 7 ар.) одно окно ($2^1/_4$ ар. × $1^1/_4$ ар.) ... сарая сдѣланы изъ сосновыхъ пластинъ, вло- ...ть закроемъ въ пазы вертикальныхъ столбовъ. Всѣ ...(плотничныя, каменныя и др.). съ матеріалами обошлись ... руб.

... два года сарай-докъ прекрасно функціонируетъ; въ ...ствуетъ ботъ „Orca“, который вводится на полной ...ъ канатъ, поднимается талями на уровень пола I-го ...гдѣ и укрѣпляется подкладками.

...ые большіе зимніе приливы всетаки не касаются дна ...сообщ. вода ни разу еще не заливала пола въ I-мъ

...углу, образуемомъ скалами станціоннаго полуострова ...сарая, устроенъ небольшой ледникъ. Стѣны у него ...; между стѣнами корридоръ, играющій роль подвала. ...ренный бревенчатый срубъ (выш.—3 ар. 11 в., ш. и ...ар.) укладывается ледъ или снѣгъ; послѣдній можно на- ...сверху, прямо со скалы, черезъ особый люкъ въ по- ...Наружная досчатая стѣнка ледника обложена тор- ...въ передней части корридора имѣется дверь во ...ой бревенчатый срубъ, гдѣ помѣщается ледъ.

...можно и закончить описаніе построекъ Станціи.

...экскурсій Станція въ настоящее время распологаетъ ...ботомъ „Orca“, одною большою гребною шлюпкою

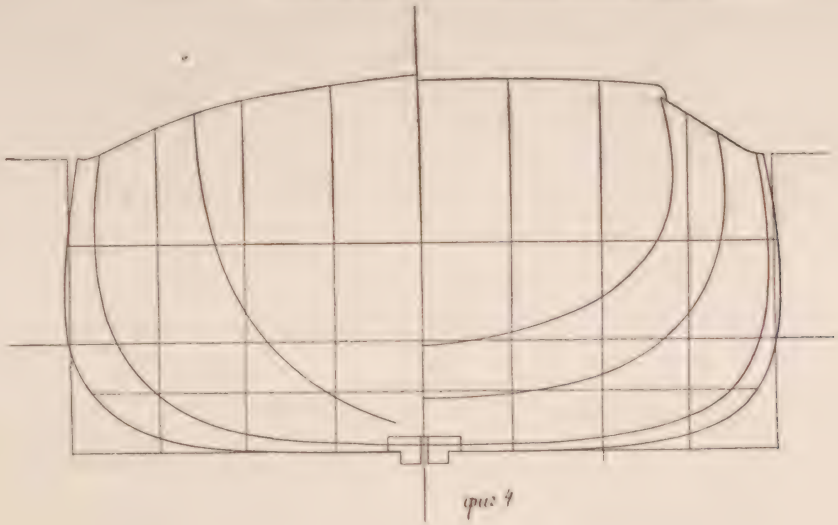
(Flötmansbot) и одною маленькою, а также довольно
старою небольшою іолою. Кромѣ того, имѣется одна че
рабочая шлюпка и старый тузикъ.

Станціонный ботъ (см. чертежи и фот. 11 и 12), названный
честь одного изъ характерныхъ китообразныхъ Ледовитаго
ана (Orca gladiator—касатка) „Orca“, построенъ весною 190
въ Петровскомъ яхтъ-клубѣ въ С.-Петербургѣ. Чертежи сос
лены по указаніямъ Д. Глазунова и К. Дерюгина констр
торомъ П. Д. Родіоновымъ. Въ общемъ онъ напомина
американскій плоскодонный полуналубный выѣздной барк
только ширина его нѣсколько увеличена въ виду необх
мости въ рабочемъ мѣстѣ.

Размѣры бота слѣдующіе:
длина наиб.—28′; по Wl.—27′;
ширина наиб.—8′3″; по Wl.—8′1″;
глубина—2′11″; углубленіе кормы—2′;
парусность—328□′;

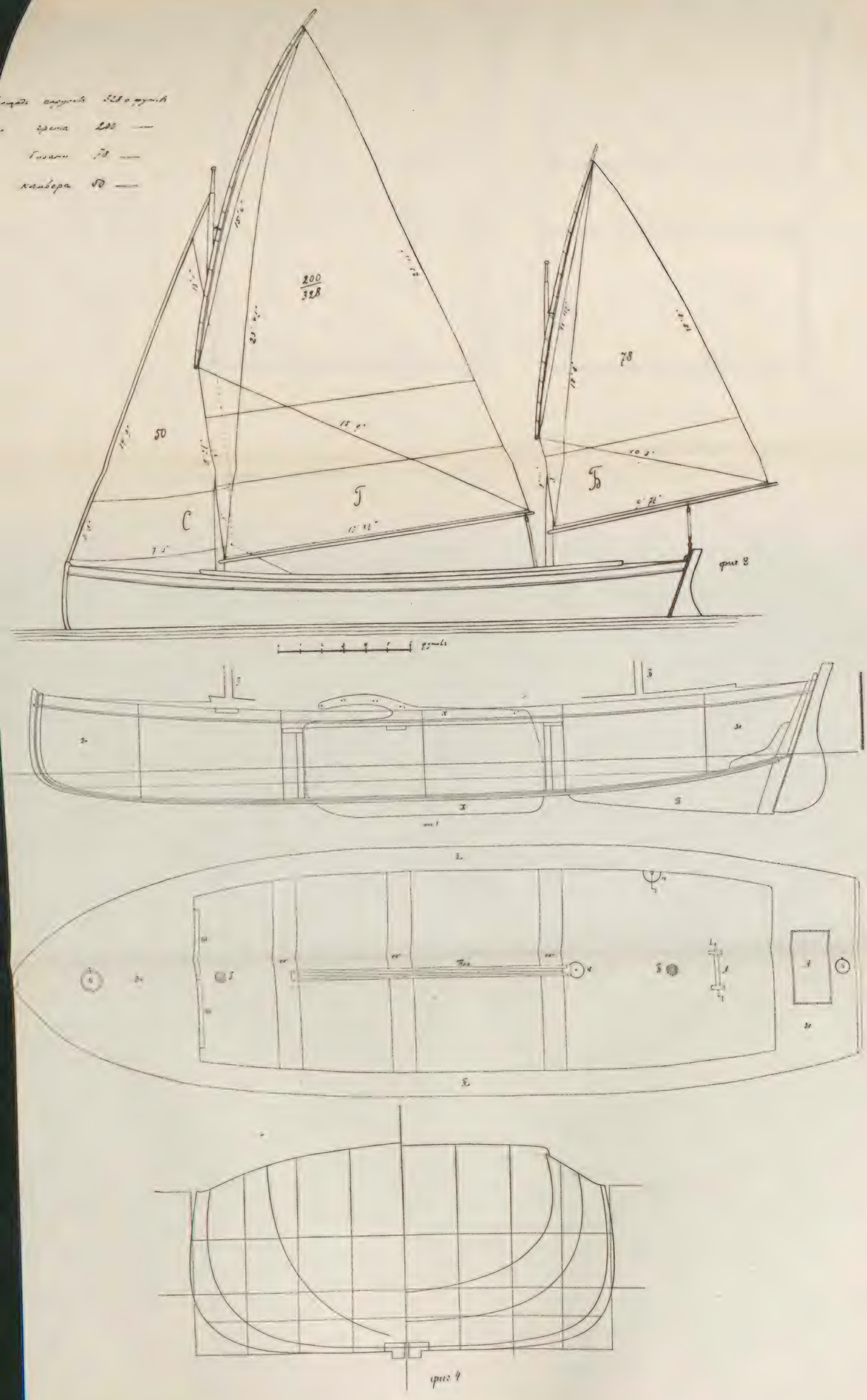
Весь ботъ сосновый (шпангоуты дубовые) и обшитъ глад
полуналуба покрыта парусиной.

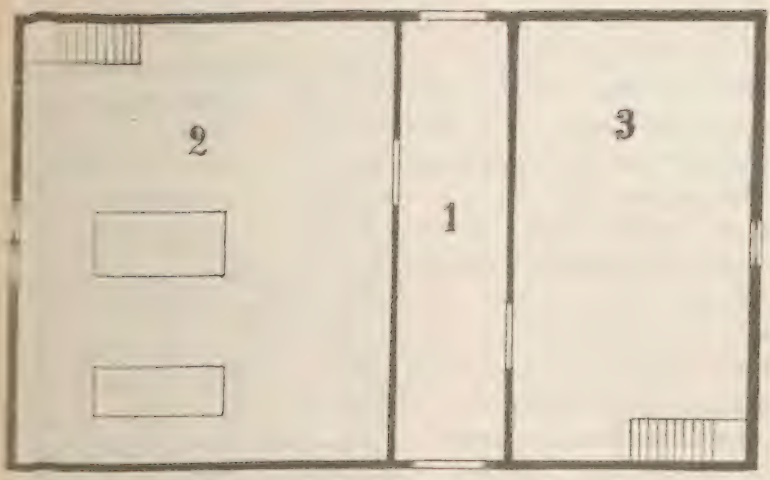
Стальной киль (К) помѣщается въ особомъ колодцѣ (Кл
благодаря чему ботъ сидитъ въ водѣ всего лишь на 2—
длина киля 8½′, ширина его у рычага — 4′3″; толщина
Онъ склепанъ изъ двухъ листовъ, между которыми находит
прокладка въ видѣ стальныхъ полосъ, идущихъ кругомъ
краямъ и крестомъ по діагоналямъ. При ходѣ подъ паруса
киль опускается изъ колодца внизъ и какъ бы увеличива
осадку еще на 4—5′, что чрезвычайно важно при лавиро
Въ носу и кормѣ имѣются воздушныя отдѣленія (Вк и В
которыя провѣтриваются стеклянными иллюминаторами (И
Въ носу же имѣются 2 шкафика (Ш). Мачты двѣ: гротъ (
и бизань (Б); парусовъ три: гротъ — 200□′, бизань — 78□
стаксель—50□′. Кромѣ того имѣются три скамейки (Ск)
тремя парами веселъ, на которыхъ ботъ также перед
гается весьма не дурно. Подъ кормою идетъ особый плави
(П), облегчающій быстроту и ловкость поворотовъ при лав
ровкѣ. Въ кормовой палубѣ (Пл) устроенъ цинковый ящи

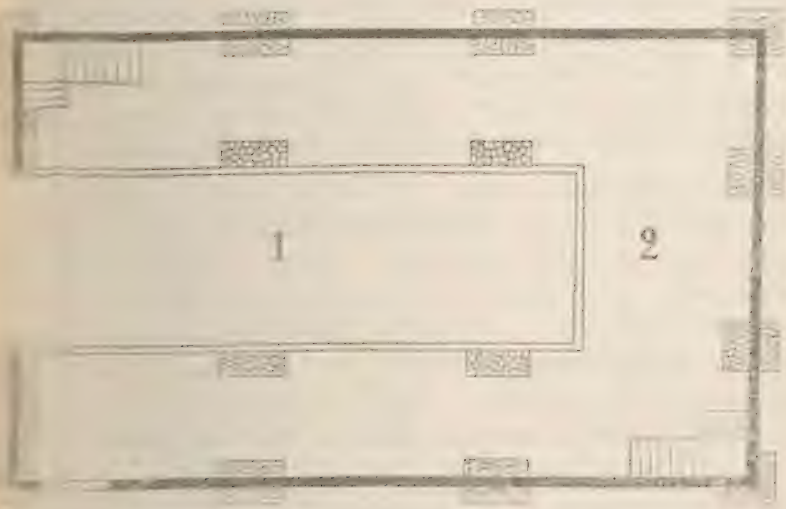


фиг 4

площадь парусов 328 о. футъ
фока 200 —
Гиланы 78 —
кливера 50 —







Масштабъ 2 сажени въ 1 дюймъ

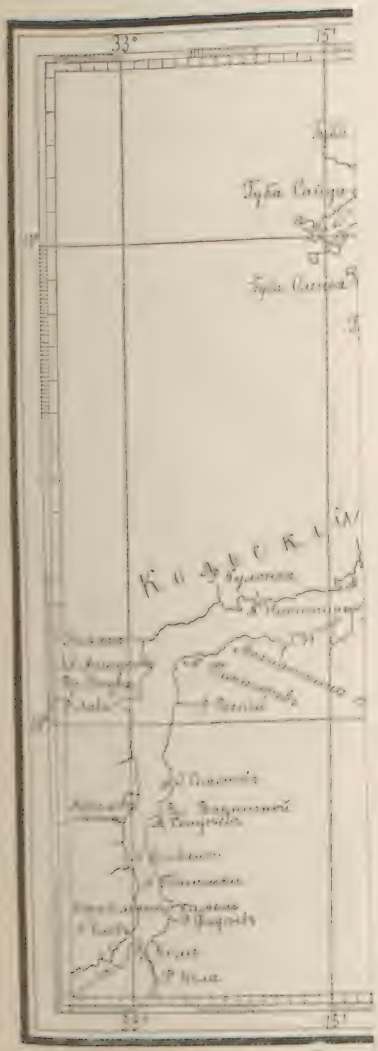
Планъ сарая-дома

(А), вставленный въ деревянный (шир.—9 в., дл.—1 ар. 3 в., гл.—4 в.). Ящикъ служитъ для промывки ила; изъ него пропущена отливная трубка черезъ корму. Позади бизани, на кормовой площадкѣ пола, установлена лебедка (10½ пуд.) съ оцинкованнымъ стальнымъ тросомъ (150 саж.), который пропущенъ черезъ два блока и спускается съ драгой или траломъ за кормою черезъ толстый поговъ. Послѣдній представляетъ собою желѣзный стержень, на который надѣта желѣзная оцинкованная труба. Стержень прикрѣпленъ двумя вертикальными планками къ кормѣ. На трубу, для уменьшенія давленія трала, подвѣшивается блокъ, черезъ который и проходитъ стальной тросъ отъ лебедки къ тралу. Въ кормовой же части, съ праваго борта, поставленъ небольшой крыльчатый насосъ (Н), который посредствомъ резиноваго спиральнаго шланга накачиваетъ морскую воду съ 3-хъ саженной глубины, чтобы избѣжать опрѣсненія верхнихъ слоевъ. Кромѣ кормового ящика для промывки содержимаго тралонъ и драгъ служитъ прямоугольное рѣшето, подвѣшиваемое сбоку къ борту бота на особыхъ оцинкованныхъ желѣзныхъ кронштейнахъ (напоминаютъ шлюпбалки въ миніатюрѣ).

Описанный типъ судна для зоологическихъ работъ въ морѣ, конечно, не въ особенномъ отдаленіи отъ береговъ (верстъ на 10—15), является весьма подходящимъ. Не говоря уже о громадной остойчивости, особенно при спущенномъ килѣ, ботъ обладаетъ хорошимъ ходомъ, мелкой осадкой, иногда очень полезной на отмелыхъ мѣстахъ и заливахъ, и, что особенно важно, даетъ большое помѣщеніе для работы сравнительно съ общей величиной судна.

Для прибрежныхъ работъ съ драгой, напр. въ гавани Палѣ-губѣ, Оленьей и др., хорошимъ типомъ судна является норвежскій Flötmansbot размѣрами 8 ар. дл. и 2½ ар. шир., который обладаетъ прочностью, легкостью на ходу, удобнымъ внутреннимъ расположеніемъ скамеекъ, оставляющихъ довольно обширное свободное мѣсто на кормѣ, гдѣ происходитъ главнымъ образомъ работа зоологовъ.

Другія мелкія лодки служатъ отчасти для драгированія



Карта

а

кій

не

ємо

).

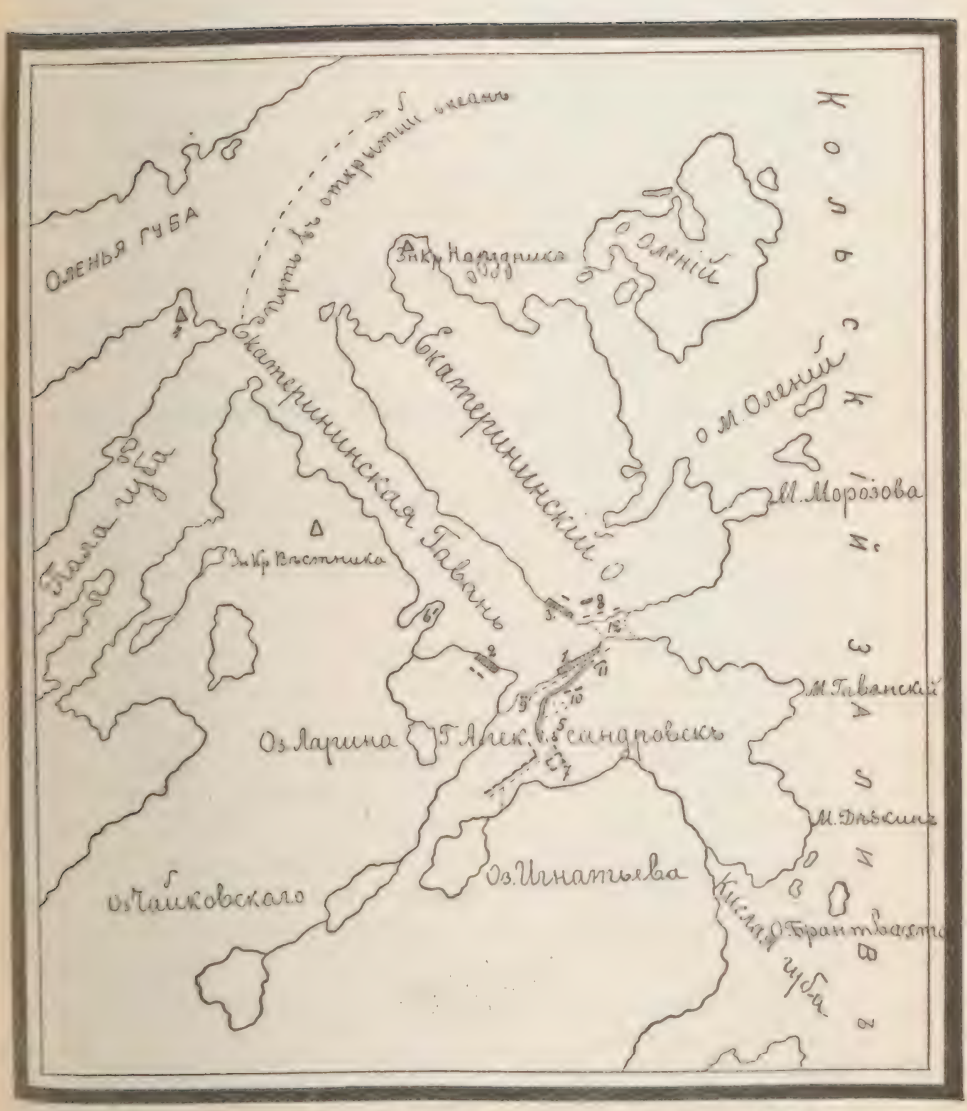
(А), вставленный въ деревянный (шир.—9 в., дл.—1 ар. 3 в., гл.—4 в.). Ящикъ служитъ для промывки ила; изъ него пропущена отливная трубка черезъ корму. Позади бизани, на кормовой площадкѣ пола, установлена лебедка (10½ пуд.) съ оцинкованнымъ стальнымъ тросомъ (150 саж.), который пропущенъ черезъ два блока и спускается съ драгой или траломъ за кормою черезъ толстый поговъ. Послѣдній представляетъ собою желѣзный стержень, на который надѣта желѣзная оцинкованная труба. Стержень прикрѣпленъ двумя вертикальными планками къ кормѣ. На трубу, для уменьшенія давленія трала, подвѣшивается блокъ, черезъ который и проходитъ стальной тросъ отъ лебедки къ тралу. Въ кормовой же части, съ праваго борта, поставленъ небольшой крыльчатый насосъ (Н), который посредствомъ резиноваго спиральнаго шланга накачиваетъ морскую воду съ 3-хъ саженной глубины, чтобы избѣжать опрѣсненія верхнихъ слоевъ. Кромѣ кормового ящика для промывки содержимаго траловъ и драгъ служитъ прямоугольное рѣшето, подвѣшиваемое сбоку къ борту бота на особыхъ оцинкованныхъ желѣзныхъ кронштейнахъ (напоминаютъ шлюпбалки въ миніатюрѣ).

Описанный типъ судна для зоологическихъ работъ въ морѣ, конечно, не въ особенномъ отдаленіи отъ береговъ (верстъ на 10—15), является весьма подходящимъ. Не говоря уже о громадной остойчивости, особенно при спущенномъ килѣ, ботъ обладаетъ хорошимъ ходомъ, малой осадкой, иногда очень полезной на отмелыхъ мѣстахъ въ заливахъ, и, что особенно важно, даетъ большое помѣщеніе для работы сравнительно съ общей величиной судна.

Для прибрежныхъ работъ съ драгой, напр. въ гаваняхъ Палѣ-губѣ, Оленьей и др., хорошимъ типомъ судна является норвежскій Flötmansbot размѣрами 8 ар. дл. и 2½ ар. шир., который обладаетъ прочностью, легкостью на ходу, удобнымъ внутреннимъ расположеніемъ скамеекъ, оставляющихъ довольно обширное свободное мѣсто на кормѣ, гдѣ происходитъ главнымъ образомъ работа зоологовъ.

Другія мелкія лодки служатъ отчасти для драгированія

Карта Кольскаго залива (съ клише Н. Книповича).



Карта Екатерининской гавани и окрестностей (съ клише П. Книповича).

внутри гавани, отчасти для пелагированія, для поѣздки въ городъ и др. надобностей.

Для научныхъ работъ имѣются драги, зоологическіе тралы, пелагическія сѣтки и др. необходимые снаряды. Однако, въ этомъ отношеніи, благодаря скроднымъ средствамъ Станціи и массѣ насущныхъ потребностей, пока еще чувствуется нѣкоторый недостатокъ. Въ настоящее время, какъ упомянуто было выше, для нуждъ Станціи строится большое судно (70' × 17'). Съ прибытіемъ его на Мурманъ районъ изслѣдованій Станціи и разнообразіе орудій для нихъ значительно увеличится.

Екатерининская гавань и ея окрестности.

Екатерининская гавань, гдѣ построена Мурманская Біологическая Станція Общества, представляетъ собою лишь сѣверо-западный фіордъ Кольскаго зал., верстахъ въ 12-ти къ югу отъ его выхода въ океанъ. Она расположена на 69°12′ с. шир. и 33°28′ в. долг. отъ Гринвича.

Кольскій заливъ является самымъ крупнымъ на Кольскомъ полуостровѣ; длина его около 53 вер., ширина отъ 400 саж. до 4 в. Въ глубинѣ залива впадаютъ двѣ довольно крупныя рѣки—Тулома и Кола (значительно меньше), при устьи которыхъ лежитъ старинный г. Кола (68°52′ с. шир.), переведенный съ 1899 г. въ разрядъ заштатныхъ. Сама Екатерининская гавань вытянута съ юго-востока на сѣверо-западъ; длина ея около 1150 саж., ширина отъ 140 саж. (немного сѣв. Собачьяго мыса) до 300 саж. (на уровнѣ второго ручья, у Станціи).

Съ сѣверо-восточной стороны гавань отдѣлена отъ Кольскаго зал. высокимъ Екатерининскимъ островомъ (высшая точка—240 фут.), сѣверо-западная оконечность котораго выдается въ видѣ двухъ мысовъ—М. Чижова (къ западу) и М. Полушкина (къ востоку) съ знакомъ крейсера „Наѣздникъ“.

По рельефу дна гавань напоминаетъ нѣсколько вытянутую реторту, наибольшая глубина которой по срединѣ около

26 саж., а наименьшая у горла—8 саж. На узкомъ, сѣверо западномъ своемъ концѣ гавань открывается въ довольно широкій заливъ Кольскаго зал., въ который впадаются еще двѣ сосѣднія губы: Пала-губа и Оленья-губа. Эту часть Кольскаго зал., заключенную между сѣв. оконечностью о. Екатерининскаго, устьями Екатерининской гавани, губъ Палы и Оленьей, между такъ называемыми „дворами“ и о. Сѣдловатымъ до линіи, соединяющей юж. оконечность о. Сѣдловатаго съ сѣвер. оконечностью о. Б. Оленьяго, мы будемъ называть далѣе для краткости „Траловой ямой“, ибо въ этой области, главнымъ образомъ, производится обычныя работы съ траломъ благодаря прекрасному илистому грунту и богатству донныхъ животныхъ. На юго-западной оконечности Екатерининскаго острова, обращенной къ гавани, расположились постройки Мурманской научно-промысловой экспедиціи, городской домъ, гдѣ помѣщается команда административнаго парохода „Мурманъ“, и нѣсколько домовъ мѣстныхъ колонистовъ.

Между южною оконечностью Екатерининскаго о. и материкомъ имѣется небольшой проливъ изъ гавани въ Кольскій заливъ, который во время отлива („куйпога“) обнажаетъ перешеекъ, такъ называемую „перейму“, благодаря чему устанавливается сухопутное сообщеніе между островомъ и городомъ. Черезъ этотъ проливъ можно изъ гавани выѣхать прямо въ Кольскій зал. на лодкахъ и небольшихъ парусныхъ судахъ, такъ какъ лѣтомъ, во время прилива, глубина здѣсь достигаетъ 4—10 футъ. Однако, благодаря сильнымъ колебаніямъ въ высотѣ приливовъ и отливовъ, бываютъ такіе дни въ году (особенно зимою), когда перейма даже полнымъ приливомъ не заливается; но бываютъ и такіе дни, когда въ полный отливъ она не обнажается совершенно.

На материкѣ, близъ переймы, у подножія г. Энгельгарда (160 футъ), расположились домики нѣсколькихъ колонистовъ. Въ виду того, что г. Энгельгарда крутыми скалами обрывается въ море, устроенъ надъ водою висячій мостикъ, ведущій отъ переймы къ городской пристани.

Самъ городъ Александровскъ раскинулся на скалахъ въ глубинѣ гавани. Однако, здѣсь, на берегу моря, за недостат-

Фот. 13. Видъ на Станцію сзади. Отмель во время отлива.

Фот. 14. Пристань въ г. Александровскѣ на Мурманѣ. Пароходъ «Ломоносовъ».

ровнаго мѣста, находится только городская пристань съ городскими амбарами и нѣсколько лавокъ.

Съ пристани прекрасная, нѣсколько извилистая, шоссейная дорога поднимается на горы, гдѣ построены главныя городскія зданія. На полъ-пути, влѣво отъ дороги, по склонамъ скалъ, разбросано нѣсколько зданій отчасти казенныхъ (почтово-телеграфная контора), отчасти обывательскихъ. Поднимаясь далѣе вверхъ дорога выходитъ на городскую площадь. Здѣсь, налѣво, на скалистомъ выступѣ, построена въ русскомъ стилѣ небольшая церковь по рисункамъ извѣстнаго художника Васнецова.

Городская площадь окружена рядомъ казенныхъ зданій: школа, казначейство, полицейское управленіе; немного подальше—больница. Въ концѣ площади, направо, начинается единственная пока улица, которая тянется въ юго-западномъ направленіи къ озеру Боковому Игнатьеву; она застроена въ одинъ рядъ небольшими одноэтажными однотипными казенными домами, гдѣ помѣщаются служащіе различныхъ казенныхъ и городскихъ учрежденій. Почти всѣ эти зданія разбросаны на сырой болотистой почвѣ; кругомъ типичная тундра, порѣдка прерываемая обнаженными буграми основныхъ гранитныхъ породъ. Древесной растительности почти никакой, если не считать нѣсколько чахлыхъ, искривленныхъ березокъ. Направо отъ шоссейной дороги, ведущей съ пристани въ городъ, раскинулась еще группа домовъ колоніемъ, которые особенно тѣснятся у ручья, такъ наз. „городского“ или „перваго“, впадающаго въ гавань въ юго-западной ея части. Этотъ ручей вытекаетъ изъ вышележащихъ озеръ и сравнительно многоводенъ. Къ сѣверо-западу отъ этого ручья берегъ круто обрывается въ море. Далѣе на небольшой ровной площадкѣ, на склонѣ скалъ, помѣстилась контора Архангельско-Мурманскаго Общ. пароходства; при немъ Обществомъ построена ниже, у моря, хорошая обширная, гранитная пристань.

Подвигаясь далѣе вдоль берега, обрывающагося крутыми скалами въ море, достигаемъ небольшой глубокой бухты, въ которую изливается, спускаясь съ горъ, „второй ручей“ зна-

чительно меньше перваго; онъ вытекаетъ изъ оз. Ларина и служитъ юго-восточной границей участка земли, принадлежащаго Станціи. Въ устьи этого ручья поставленъ таранъ, качающій прѣсную воду для станціонныхъ зданій. Сосѣдомъ Станціи съ юга, по правую сторону ручья, съ 1905 г. является Росс. Общ. Спасанія на водахъ, которое перенесло сюда изъ Рыпды зданіе своей Спасательной станціи.

Далѣе, къ сѣверо-западу, материкъ образуетъ довольно длинный и узкій полуостровъ; на оконечности его, возвышающейся сажени на 3 надъ уровнемъ моря, и расположились постройки Біологической Станціи. Къ сѣверо-западу отъ станціоннаго полуострова находится обширная отмель (фот. 13), которая то обнажается, то заливается водою, доставляя интересный матеріалъ по фаунѣ литоральной зоны. За отмелью снова начинаются высокія обрывистыя скалы, принадлежащія къ группѣ „Вѣстника" (378 футъ), которыя тянутся почти до самаго выхода изъ Екатерининской гавани.

Подъ Станцію отведенъ городомъ, соотвѣтственно ходатайству Коммиссіи, завѣдующей Станціей, довольно значительный участокъ материка (3 дес. 1575 кв. саж.), что хорошо видно на помѣщенномъ здѣсь планѣ.

Какъ станціонный полуостровъ, такъ и весь прилегающій материкъ въ окрестностяхъ Станціи, да и всего г. Александровска, сложенъ изъ древнихъ горныхъ породъ. По свѣдѣніямъ, любезно сообщеннымъ Б. А. Поповымъ, наибольшимъ развитіемъ пользуется широко распространенная на всемъ побережьи Мурмана формація гнейсо-гранита архейскаго возраста *), т. е. сланцевъ, инъецированныхъ гранитомъ, при чемъ около самаго г. Александровска господствуютъ гранитовыя жилы, появленію которыхъ сланцы и обязаны своей гранитизаціей. Впрочемъ подробному петрографическому изслѣдованію горная порода окрестностей г. Александровска

*) W. Ramsay: „Geologische Entwickelung d. Halbinsel Kola in der Quartärzeit". Fennia 16 № 1.

М. П. Мельниковъ: „Матеріалы по геологіи Кольскаго полуострова". Зап. СПБ. Минерал. Общ., 2-я серія, часть 30.

ПЛАНЪ
стка земли Біологической станціи въ городѣ
ндровскѣ, Архангельской губерніи.
Бѣлое море

[illegible] не подвергалась. Итакъ, эта основная порода, то покрыта торфяниковымъ мхомъ, то выходитъ наружу, обнаруживая гладкія, отшлифованныя древними ледниками, плоскости, то крутыми скалами обрывается въ расщелины, иногда расширяющіяся въ небольшія долинки. Мѣстами у подножія скалъ нагромождены массы обломковъ, достигающихъ не редко довольно крупныхъ размѣровъ. Одинъ изъ такихъ обломковъ, отколовшійся отъ основной материковой скалы, можно наблюдать у 2-го двора (фот. 15).

Окрестности г. Александровска богаты красивыми озерами, лежащими на различныхъ уровняхъ, въ каменныхъ бассейнахъ; многія изъ этихъ озеръ даютъ начало рѣчкамъ, сбѣгающимъ въ море.

Древесная растительность въ ближайшихъ окрестностяхъ города почти совершенно отсутствуетъ. Тѣмъ не менѣе, по сообщенію г. Гебеля *), въ 1901 г. здѣсь какъ разъ проходила сѣверная граница распространенія сосны (для взрослой— западная оконечность Пала-губы, для молодой — долина между Екатер. гаванью и Кислой губой), тогда какъ низкорослая ель распространяется даже значительно далѣе къ сѣверу (граница ея была близъ гавани Еретики—Портъ Владиміръ). Только низкорослыя кривыя березки, рябины и ивы, и богатая флора на альпійскихъ лугахъ и въ расщелинахъ скалъ, оживляютъ сѣрый ландшафтъ окрестностей. По свѣдѣніямъ, любезно сообщеннымъ Р. Ф. Нимановъ, въ окрестностяхъ Александровска часто встрѣчаются формы, обыкновенныя и въ болѣе южныхъ широтахъ: Caltha palustris, Ranunculus acris, Trollius europaeus, Erysimum strictum, Parnassia palustris, Cerastium vulgatum, Honkeneja peploides, Lychnis sylvestris, Geranium palustre, Vicia cracca, Comarum palustre, Rubus chamaemorus, Spirea ulmaria, Epilobium angustifolium и E. palustre, Montia fontana, Sedum Rhodiola, Saxifraga caespitosa, Cornus suecica, Linnea borealis, Vacci-

---

*) Г. Ф. Гебель: „Наша Сѣверо-западная окраина—Лапландія", Русское Богатство, 1901 г., № 11, стр. 86

nium vitis-idoea, Pyrola rotundifolia, Melampyrum pratense, Rumex acetosa, Orchis maculata и др.

Среди нихъ обычны и формы чисто арктическія, къ которымъ можно отнести: Arctostaphylos alpina, Loiseleuria procumbens, Phylodoce taxifolia, Diapensia lapponica, Barisia alpina, Juncus alpinus, Salix glauca, Betula humilis, Pedicularis lapponica, Hieracium alpinum, Saussurea alpina, Saxifraga aizoides, Lychnis alpina, Astragalus alpinus, Silene acaulis и др. Такимъ образомъ общій характеръ флоры — субарктическій съ значительной примѣсью формъ чисто арктическихъ. Среди голыхъ, сѣрыхъ мрачныхъ скалъ оазисы альпійскихъ цвѣтовъ доставляютъ любителю природы истинное наслажденіе.

Сухопутныя животныя представлены весьма бѣдно своими низшими классами и нѣсколько болѣе богато высшими, что особенно можетъ быть отнесено къ птицамъ. Изъ низшихъ животныхъ иногда встрѣчаются обыкновенная травяная лягушка (Rana temporaria) и живородящая ящерица (Lacerta vivipara); послѣднюю довольно часто можно наблюдать около мостковъ главной улицы г. Александровска. Птичье царство на материкѣ выражено сравнительно бѣдно и состоитъ изъ типичныхъ представителей сѣверной тундры: бѣлыхъ куропатокъ (лѣтомъ довольно рѣдки), ржанокъ, чечетокъ, щеврицъ и нѣк. др. Гораздо богаче орнитофауна прибрежная и морская, состоящая изъ разнообразныхъ чаекъ (Larus marinus, fuscus, argentatus, canus и др.), крачекъ, чистиковъ (Cepphus grylle), баклановъ, гагъ, куликовъ (Totanus fuscus, glareola и др., Tringa temminkii, minutus и др., H. ostralegus, Ph. hyperboreus и др.) и мн. др. Подробнѣе о птицахъ см. Гебель *).

Иногда въ окрестностяхъ Станціи встрѣчаются лисицы и зайцы. Подробнѣе о млекопитающихъ см. статью г. Гебеля (Русское Судоходство № 12, 1904 г.)

Рядомъ съ устьемъ Екатерининской гавани, немного къ сѣверо-западу отъ нея, въ обширный заливъ Кольскаго зал.,

*) Г. Ф. Гебель: Тр. И. СПБ. Общ. Ест. Т. XXXIII, вып. 2. Онъ же: Русское Судоходство, № 12, 1904 г.

названный выше „Траловой ямой“, открывается губа Пала. Еще немного далѣе, въ томъ же направленіи, сводливается широкое устье губы Оленьей. Устья губъ Палы и Оленьей раздѣлены длиннымъ мысомъ, на концѣ котораго стоитъ Палогубскій маякъ. Входъ въ Палу-губу представляется въ видѣ довольно широкаго горла (160—300 саж. шир.), глубоко врѣзывающагося въ материкъ. Далѣе путь горлу преграждаетъ скалистый островъ Шалимъ (около 1 вер. длиною), который заставляетъ его разбиться на два узкихъ и мелкихъ рукава. Длина горла отъ входа до о. Шалима около 700 саж. Правый рукавъ, болѣе узкій (до 20 саж.) въ самомъ мелкомъ мѣстѣ имѣетъ всего лишь 5 фут. глубины, лѣвый, болѣе широкій (до 40 саж. въ самомъ узкомъ мѣстѣ)—10 фут. глуб.; въ обоихъ рукавахъ теченіе благодаря отливамъ и приливамъ чрезвычайно быстро. Огибая о. Шалимъ оба рукава изливаются въ расширенную часть Пала-губы, напоминающую большое, нѣсколько удлиненное озеро, окруженное со всѣхъ сторонъ скалами; ширина его около 350 саж., длина, отъ входа до конца бухты Кутовой, около 1700 саж.

Если въ эту расширенную часть Пала-губы въѣзжать черезъ южный (лѣвый) рукавъ, то влѣво находится Коральная бухта съ довольно низкимъ берегомъ; при отливахъ здѣсь обнажается значительная литторальная полоса съ богатой фауной безпозвоночныхъ. Это обычное мѣсто для экскурсій станціонеровъ за литторальными сборами.

Подвигаясь далѣе вдоль лѣваго берега Пала-губы наблюдаемъ постепенное повышеніе его. Почти на срединѣ лѣваго, южнаго берега, поднимаются очень высокія, обрывистыя скалы, съ слѣдами покинутаго птичьяго базара.

Въ глубинѣ Пала-губы лежатъ два островка: лѣвый—о. Гагачій, правый—о. Зеленый. За о. Гагачьимъ Пала-губа врѣзывается еще глубже въ материкъ образуя губу Кутовую съ о. Кутовымъ. За о. Зеленымъ имѣется тоже узкая бухта—губа Дроканая. На островахъ этихъ массами гнѣздятся крачки и нѣсколько паръ чистиковъ (Cepphus grylle). Правый, сѣверо-западный берегъ, состоитъ изъ высокихъ обрывистыхъ скалъ.

Отъ Станціи до о. Шалима, въ шлюпкѣ на веслахъ, около 1 ч. ѣзды.

Хотя окружающія расширенную часть Пала-губы скалы почти лишены древесной растительности, впечатлѣніе она производитъ очень пріятное, особенно въ свѣтлое полуночное время, благодаря зеркальной глади своихъ водъ и превосходному отраженію окружающихъ скалъ.

Сосѣдняя Оленья-губа носитъ совершенно иной характеръ. Она гораздо длиннѣе (около 6 вер.) Пала-губы и, начинаясь широкимъ открытымъ устьемъ (ок. 300 саж.), лишь постепенно съуживается, уходя далеко въ материкъ. Въ самомъ концѣ Оленьей-губы имѣется небольшой, узкій и мелкій проливчикъ, который ведетъ въ новую расширенную часть ея, напоминающую большое округлое, совершенно замкнутое озеро. Ландшафтъ здѣсь болѣе оживленный, такъ какъ окружающіе склоны горъ покрыты небольшими лиственными деревьями. Въ передней части Оленьей губы имѣется островокъ.

Начиная съ устья Оленьей-губы, въ сѣверномъ направленіи, тянется береговая линія материка, ограничивающая съ сѣверо-запада заливъ Кольскаго зал., въ который открываются Екатерининская гавань, Пала-губа и Оленья-губа, и который мы выше назвали „Траловой ямой". Эта береговая линія заканчивается мысомъ Чевруемъ, близъ котораго, немного къ сѣверу, лежатъ маленькіе острова Чевруйскіе и о. Сѣдловатый; на послѣднемъ стоитъ маякъ. Отъ устья Оленьей-губы до о. Сѣдловатаго берегъ не очень высокъ и образуетъ нѣсколько бухточекъ; по берегамъ ихъ— небольшія „пожни", по которымъ въ море стекаютъ ручейки. Эти бухточки получили названіе „дворовъ". Такихъ, наиболѣе крупныхъ дворовъ, считаютъ три. У третьяго двора живетъ колонистъ-финляндецъ. Съ юга „Траловая яма" ограничена о. Екатерининскимъ и рядомъ съ нимъ лежащимъ немного далѣе къ сѣверо-востоку, о. Б. Оленьимъ. Къ послѣднему съ юга прилегаютъ два небольшихъ островка: Ср. и Мал. Оленьи. Линія, соединяющая южную оконечность о. Сѣдловатаго съ сѣвер. окон. о. Б. Оленьяго, является границею

„Траловой ямы“ и собственно Кольскаго зал. Отъ входа въ Екатерининскую гавань до о. Сѣдловатаго около 4-хъ съ небольшимъ верстъ.

Отъ о. Сѣдловатаго береговая линія тянется на нѣкоторомъ разстояніи къ западу, загибается далѣе къ юго-западу, образуя длинную, изрѣзанную бухтами, Сайду-губу (верстахъ въ 12-ти отъ Станціи). Вся губа усѣяна островами; на самомъ крупномъ изъ нихъ гнѣздится масса морскихъ птицъ: гагъ, крачекъ, чаекъ, куликовъ и др. Передъ входомъ въ Сайду-губу, ближе къ берегу, расположенъ небольшой о. Медвѣжій, немного далѣе — довольно крупный о. Зеленый; къ сѣверу отъ о. Сѣдловатаго извѣстно нѣсколько подводныхъ скалъ („Воронуха“), которыя въ приливъ покрыты водою и для глубоко сидящихъ судовъ могутъ представить опасность. При самомъ входѣ въ Сайду-губу также много подводныхъ банокъ. Въ глубинѣ губы раскинулась колонія финляндцевъ.

Далѣе къ сѣверо-западу, по береговой линіи, лежитъ цѣлая группа островов: Кувшинъ, Торосъ, Лайновы. Самый крупный изъ нихъ о. Торосъ, противъ котораго на перешейкѣ и на близлежащемъ материкѣ находится колонія финляндцевъ и поморовъ. По обѣ стороны узкаго перешейка (20—30 саж.) — бухты; южная усѣяна банками, которыя покрываются приливомъ; въ виду этого суда останавливаются въ сѣверной бухтѣ, болѣе глубокой и спокойной. Отъ Станціи до о. Тороса около 11 вер. Этимъ ограничиваются ближайшіе окрестности Екатерининской гавани по западному берегу Кольскаго зал., которыя посѣщаются станціонерами на ботѣ „Orca“ или шлюпкахъ.

На другомъ, противуположномъ, восточномъ берегу Кольскаго зал., находится также цѣлый рядъ губъ, но болѣе мелкихъ, не такъ далеко врѣзывающихся въ материкъ. Самою сѣверною изъ нихъ является губа Б. Волоковая, лежащая почти на уровнѣ о. Сѣдловатаго, верстахъ въ 7-ми отъ Станціи. Это довольно короткій заливъ, окруженный красивыми, отвѣсными высокими скалами. Отсюда черезъ небольшой перевалъ, пѣшкомъ, можно легко пройти въ живописную губу Зеле-

нецкую, съ превосходнымъ видомъ на открытый океанъ о. Кильдинъ.

Далѣе къ югу, почти на уровнѣ г. Александровска, лежитъ Тюва-губа. Она нѣсколько больше Волоковой и глубже врѣзывается въ материкъ, хотя, благодаря большимъ, усыпаннымъ камнями, отмелямъ, приходится быть осторожнѣе и останавливаться съ судномъ вдали отъ береговъ. Послѣдніе не столь обрывисты, мѣстами даже совершенно отлоги, покрыты прекрасною травою, кустарниками и даже рощицами лиственныхъ деревьевъ (гл. образ. береза). Нѣсколько рѣчекъ (р. Тюва, М. Тюва), вытекающихъ изъ сосѣднихъ озеръ, сбѣгаютъ въ губу, образуя небольшіе „падуны“.

Благодаря защищенности отъ холодныхъ вѣтровъ и присутствію сочной травы, здѣсь, на лѣвой сторонѣ губы, поселилось нѣсколько семей колонистовъ-финляндцевъ.

Въ окрестностяхъ Тюва-губы уже встрѣчаются довольно крупныя сосны.

Отъ Станціи до Тюва-губы около 5 вер.

Подвигаясь еще далѣе къ югу, по восточному берегу Кольскаго залива, находимъ губу-Среднюю, которая узкимъ проливомъ, усыпаннымъ камнями, сообщается съ моремъ.

Для входа въ нее необходимо хорошо знать фарватеръ, который съуженъ почти до 30 саж. каменной „коргою“ слѣва, если входить въ губу съ моря. Эта губа еще крупнѣе предыдущихъ и сравнительно далеко врѣзывается въ материкъ. Впрочемъ, только передняя часть ея достаточно глубока, задняя же во время отлива лишь слегка прикрыта водою. На лѣвомъ отлогомъ берегу губы раскинулось нѣсколько домиковъ мѣстныхъ колонистовъ (русскіе, финляндцы и кореляки).

Въ глубинѣ залива находится красивый „падунъ“. (фот. 16).

Порожистая рѣчка Средняя вытекаетъ изъ лежащаго выше озера и низвергается по камнямъ внизъ въ заливъ. Темною скалою водопадъ подѣленъ на два рукава. Особенно эффектенъ водопадъ въ часы отлива, когда высота паденія его значительно увеличивается.

Песчаный береговой обрывъ близъ водопада богатъ пес-

Фот. 15. Скалы въ окрестностяхъ г. Александровска на Мурманѣ.

Фот. 16. Водопадъ въ Средней губѣ (Кольскій зал.).

заемыми раковинами, принадлежащими послѣледниковому періоду.

Направляясь отъ падуна вдоль рѣчки вверхъ, встрѣчаемъ довольно густыя, хотя и не высокія, березовыя рощицы и достигаемъ до большого красиваго озера.

Съ вершины сосѣднихъ горъ открывается широкій видъ на все сѣверо, прилежащія скалы, на губу Среднюю и Кольскій заливъ. Поѣздка въ Среднюю губу одна изъ наиболѣе привлекательныхъ; отъ Екатерининской гавани до нея около $7^1/_2$ вер.

Къ югу отъ губы Средней расположена губа Ваенга; отъ Станціи до нея верстъ около 15. Эта губа открывается въ Кольскій заливъ широкимъ устьемъ; берега ея довольно пологи и покрыты превосходною сочною травою. Въ глубинѣ губы сбѣгаетъ въ море рѣчка Ваенга, берега которой покрыты прекрасными покосами. Здѣсь расположилось нѣсколько построекъ мѣстныхъ колонистовъ финляндцевъ. Окружающіе склоны скалъ покрыты порядочнымъ сосновымъ лѣсомъ. Вообще растительность здѣсь уже гораздо богаче и характеръ ея, благодаря обилію хвойныхъ деревьевъ, совершенно иной, чѣмъ въ ближайшихъ окрестностяхъ Екатерининской гавани.

Для поѣздокъ въ эти губы, лежащія по восточному берегу Кольскаго залива, станціонеры обыкновенно пользуются приливомъ и выходятъ на ботѣ "Отса" прямо въ Кольскій заливъ черезъ „перейму" (т. е. между южной оконечностью Екатерининскаго остр. и материкомъ), что значительно сокращаетъ путь. По дорогѣ въ Ваенгу приходится миновать острова: Брандвахту, Горячинскій, Медвѣдку, Шуриновъ и, наконецъ, большой островъ Сальный, стоящій почти по серединѣ Кольскаго зал.

Такія поѣздки по ту сторону Кольскаго зал., которыя не преслѣдуютъ обыкновенно научныхъ цѣлей, устраиваются по праздничнымъ днямъ для ознакомленія пріѣзжихъ съ своеобразными красотами крайняго сѣвера.

Подобныя, но болѣе отдаленныя, экскурсіи предпринимаются рѣдко, такъ какъ требуютъ по крайней мѣрѣ двухъ дней. Желающіе и располагающіе достаточнымъ количествомъ свободнаго времени для этой цѣли всегда могутъ

воспользоваться обычными рейсами пароходовъ Арх. Мурм. Общ. Пароходства.

Въ часы отдыха особенно охотно станціонеры посѣщаютъ лежащіе къ сѣверо-востоку отъ Екатерининскаго остр. Оленьи острова, вѣчно оживленные стаями морскихъ птицъ. Много гагъ, крачекъ, чаекъ, разнообразныхъ куликовъ селится здѣсь. Крачки, чайки и кулики-сороки съ криками носятся въ воздухѣ, стараясь отвлечь вниманіе посѣтителей отъ мѣстонахожденія ихъ гнѣздъ.

Съ Б. Оленьяго остр. открывается прекрасный видъ на весь Кольскій зал. и его выходъ въ океанъ, что особенно привлекательно лѣтомъ въ полуночные часы, когда незаходящее солнце высоко надъ горизонтомъ медленно совершаетъ свой путь на глазахъ наблюдателя. Надо не забывать, что, благодаря сѣверному положенію Екатерининской гавани, солнце здѣсь не заходитъ почти два мѣсяца (съ 23. V по 21. VII н. ст.). Хотя въ полуночные часы свѣтъ его не столь яркій, какъ днемъ, тѣмъ не менѣе вполнѣ достаточный для того, чтобы работать съ микроскопомъ хоть всю т. наз. „ночь“.

Вообще въ полуночные часы солнце становится болѣе тусклымъ и холоднымъ; про него дѣйствительно можно сказать: „свѣтитъ, да не грѣетъ“. Не смотря на свѣтъ природа всетаки засыпаетъ. Вѣтеръ обыкновенно стихаетъ и гавань становится гладкою, какъ зеркало, съ превосходнымъ отраженіемъ береговъ въ водѣ. Крикливаго шума морскихъ птицъ почти не слышно; изрѣдка пролетитъ чайка, какъ то сонно взмахивая крыльями, или выныритъ круглая голова тюленя. Иногда даже киты заплываютъ въ гавань.

Изъ болѣе отдаленныхъ окрестностей Станціи нельзя не отмѣтить о. Кильдинъ съ его знаменитымъ реликтовымъ озеромъ Могильнымъ. Онъ расположенъ уже внѣ Кольскаго зал., верстахъ въ 30 къ сѣверо-востоку отъ Екатерининской гавани, и отдѣленъ отъ материка лишь узкимъ проливомъ („Кильдинская салма“).

Низкій съ востока, онъ, по направленію къ сѣверу, постепенно повышается и, достигая 600 фут., обрывается почти отвѣсными уступами въ море. Въ отличіе отъ материка, сло-

[illegible]ннаго изъ древнѣйшихъ гнейсо-гранитныхъ породъ архейскаго возраста, Кильдинъ построенъ изъ разноцвѣтныхъ, мелкозернистыхъ и тонкослоистыхъ песчаниковъ, по всей вѣроятности, Девонскаго возраста. Однако отсутствіе окаменѣлостей затрудняетъ точное опредѣленіе возраста. Литологическій характеръ горныхъ породъ Кильдина заставляетъ проф. Рамзая считать ихъ девонскими *). На западныхъ и сѣверныхъ обрывахъ эти осадочныя горныя породы подверглись сильному вывѣтриванію и разрушенію, что послужило къ образованію громадныхъ осыпей, особенно на юго-западномъ берегу. Съ южной стороны Кильдинъ поднимается 4-мя широкими терассами, заканчивающимися на верху, на высотѣ около 500 ф., гладкою ровною поверхностью. До сихъ поръ Кильдинъ посѣщался лишь нѣкоторыми изъ станціонеровъ, которые пользовались для этой поѣздки обычными рейсами пароходовъ Ар. М. Общ. Пароходства. О. Кильдинъ, какъ упомянуто, знаменитъ своимъ реликтовымъ озеромъ, описанію котораго и посвящена, помѣщенная ниже, статья Л. Л. Брейтфуса.

Свѣдѣнія о состояніи погоды въ г. Александровскѣ за 1900—1904 годы.

Составилъ *С. Савельевъ.*

Въ г. Александровскѣ находится метеорологическая станція второго разряда. Помѣщается она въ самомъ городѣ, около больницы (69° 12′ с. ш. и 32° 28′ в. д. отъ Гринвича; высота цистерны барометра надъ ур. м.—30 m. 2).

Въ прилагаемыхъ ниже таблицахъ приводится часть наблюденій этой станціи за пять лѣтъ (1900—1904), причемъ данныя заимствованы изъ Лѣтописей Николаевской Главной Физической обсерваторіи за соотвѣтствующіе годы. Мы позволяемъ себѣ, на основаніи этихъ данныхъ, сдѣлать нѣкоторыя обобщенія о состояніи погоды въ г. Александровскѣ за

*) W. Ramsay: «Neue Beiträge z. Geologie d. Halbinsel Kola», Fennia 15 p. 10—11.

эти пять лѣтъ. Необходимо заранѣе оговориться, что всѣ даты приведены *по новому стилю*.

Вслѣдствіе близости Гольфштрема, климатъ различныхъ мѣстъ на Мурманѣ опредѣляется не столько широтой ихъ, сколько положеніемъ относительно моря. „Самый сѣверный пунктъ—Вайда губа—имѣетъ самый теплый климатъ *); самый же холодный встрѣчаемъ... около м. Орлова... Уже въ очень педалекомъ разстояніи отъ морского берега, даже по берегамъ заливовъ, климатъ становится вполнѣ континентальнымъ“ **).

Александровскъ находится какъ разъ на границѣ Западнаго и Восточнаго Мурмана и въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ океана (верстахъ въ 12 отъ выхода Кольскаго зал. въ океанъ). Поэтому и въ климатическомъ отношеніи онъ занимаетъ среднее положеніе.

Средняя температура года для Александровска нѣсколько выше 0°С. (За пять лѣтъ, съ 1900 по 1904 г., средняя= —0,46°, но 1902 г. былъ исключительно холоднымъ въ первой своей половинѣ). Какъ видно изъ таблицъ, по крайней мѣрѣ пять мѣсяцевъ въ году имѣли среднюю температуру выше нуля. Эти мѣсяцы: май (1,9°), іюнь (7,0°), іюль (9,5°), августъ (9,7°), сентябрь (5,9°). Иногда къ нимъ можно присоединить и октябрь, рѣже — апрѣль. Лѣтнимъ временемъ можно считать четыре наиболѣе теплыхъ мѣсяца, съ іюня по сентябрь включительно. Теплѣе всѣхъ, какъ указано выше, августъ и іюль. Средняя температура для этой трети года 8,1°. Лѣтомъ жары достигаютъ 25° и выше (29,1°—1901, 24. VII). Зато въ маѣ и даже въ іюнѣ термометръ нерѣдко падаетъ значительно ниже 0° (до—10°). На май же мѣсяцъ приходится въ среднемъ 8 дней безъ оттепели, т. е. такихъ, когда ртуть выше 0° не поднимается.

Первые морозные дни наступаютъ обыкновенно въ концѣ октября. Самые холодные мѣсяцы — съ декабря по мартъ

*) Средняя температура года почти одинакова съ таковой Соловецкихъ острововъ.

**) Г. Ф. Гебель. Наша сѣверо-западная окраина—Лапландія. Русское удоходство, 1904 г. № 10 (270) стр. 67.

(февраль,—11,2°; декабрь—8,2°; январь—7,8°; мартъ—6,5°). Средняя температура для зимней трети года за наши пять лѣтъ=—8,4°. Зимой морозы доходятъ до—20—25° (въ 1902 г. даже—33,3°). Зима вовсе не холодна и не была бы суровой, если бы не упорные вѣтры. Апрѣль (—1,8°) и май (+1,9°) представляютъ короткую весну, октябрь (—1,9°) и ноябрь (—4,8°)—холодную осень.

Повторяемъ, что среднія за это пятилѣтіе нѣсколько ниже нормальныхъ, такъ какъ 1902 г. былъ исключительно холоднымъ.

Господствующій вѣтеръ—S. За нимъ слѣдуютъ N и NW, потомъ SW. Восточные вѣтры уступаютъ преобладаніе всѣмъ остальнымъ. Какъ видно изъ таблицъ, южный вѣтеръ регулярно и рѣшительно господствуетъ съ октября по апрѣль включительно; это обычный зимній вѣтеръ въ Лапландіи. Онъ дуетъ иногда съ замѣчательнымъ постоянствомъ и силой и приноситъ стужу. Съ мая по сентябрь обыкновенно преобладаетъ N, за нимъ—NW.

Бурныхъ дней (когда вѣтеръ дуетъ со скоростью 15 и болѣе метровъ въ секунду) бываетъ около 40 въ году (38,6). Большая часть бурь падаетъ на холодные мѣсяцы, съ сентября по апрѣль. Лѣтомъ (май—августъ) дней „бурныхъ" въ этомъ смыслѣ бываетъ въ среднемъ 5 или 6, и все же намъ не разъ приходилось изъ за вѣтра прерывать работу съ ботомъ на недѣлю и болѣе. Такъ было, напримѣръ, въ началѣ августа 1905 года. Затишье въ нашихъ губахъ не рѣдкость, особенно ночью и раннимъ утромъ. Во второй половинѣ лѣта нерѣдко приходится возвращаться съ моря на веслахъ.

Приводимъ, отсутствующія въ таблицахъ, среднія относительной влажности для трехъ сроковъ суточныхъ наблюденій. Эти цифры: для 7 ч. утра—86,2; для 1 ч. дня.—74,6 и для 9 ч. дня.—84,6. Въ теплые мѣсяцы воздухъ менѣе насыщенъ, чѣмъ зимой.

Осадковъ выпадаетъ немного (448,5 mm.). Самый дождливый мѣсяцъ—іюль (81,2 mm.). За нимъ слѣдуютъ: августъ

(48,2 mm.), сентябрь (46,8 mm.) и ноябрь (46,1 mm.). Затѣмъ февраль и декабрь, іюнь и мартъ. Менѣе всего осадковъ выпадаетъ въ январѣ (16,4 mm.). Снѣгъ не выпадаетъ вовсе лишь въ іюлѣ и августѣ мѣсяцѣ. Въ маѣ и іюнѣ, а также въ сентябрѣ—снѣгъ не рѣдкость. Мѣстами снѣгъ лежитъ до начала іюля. Падаетъ онъ рѣдко хлопьями, а чаще въ видѣ крупы. Лѣтомъ дождь обыкновенно моросить, а не льется ливнемъ. Градъ за пять лѣтъ не выпадалъ ни разу. Грозъ бываетъ 2—3 въ году, чаще въ іюлѣ мѣсяцѣ, рѣже—въ августѣ и іюнѣ.

Что касается до облачности, то ясныхъ дней въ году бывало въ среднемъ 15,6, подразумѣвая подъ „ясными" днями такіе, въ которые сумма отмѣтокъ облачности за всѣ три срока суточныхъ наблюденій не превышала 5 по десятистепенной системѣ. На первую треть года (январь—апрѣль) ясныхъ дней приходится больше, чѣмъ на двѣ остальныя, вмѣстѣ взятыя (8,4). Надо помнить, что „ясный день„ въ Александровскѣ не всегда значитъ „день солнечный". Дѣло въ томъ, что подъ 69°,12′ с. ш. сорокъ два дня продолжается полярная ночь. Въ послѣдній разъ солнце показывается надъ горизонтомъ 30 ноября, и до 12 января Александровскіе жители солнца не видятъ. Зато съ 23 мая по 21 іюля, цѣлыхъ шестьдесятъ дней, солнце не заходитъ вовсе. Въ виду того, что это явленіе зависитъ отъ склоненія солнца, которое изъ года въ годъ мѣняетъ свое значеніе для опредѣленнаго дня года, точныхъ датъ нельзя указать, не зная, для какого года онѣ нужны, и наши даты даны съ точностью до 1 дня въ ту или другую сторону. Подъ „пасмурными" днями подразумѣваются такіе, когда упомянутая сумма была не менѣе 25. Такихъ дней приходилось на годъ въ среднемъ 219,6. На четыре теплыхъ мѣсяца (съ мая по августъ) приходится въ среднемъ 64,8 пасмурныхъ дня. Менѣе всего ихъ бываетъ въ первую треть года.

Туманныхъ дней числится 8,4 въ году. Но надо замѣтить, что нерѣдко туманъ стоитъ въ океанѣ или несется по заливу, обходя гавань и городъ. Особеннымъ препятствіемъ для нашихъ работъ туманы не являются, но раза 2—3 въ про-

зложеніи навигаціи они задерживаютъ срочные пароходы, и почта опаздываетъ на сутки и больше.

Среднее барометрическое давленіе ниже нормальнаго, какъ и слѣдовало ожидать по широтѣ мѣста. Оно равняется 754 mm. Maximum за пять лѣтъ-783,4 mm.; minimum—717 mm.

На этомъ мы закончимъ свои обобщенія, предлагая вниманію интересующихся помѣщенныя ниже таблицы. Считаемъ не лишнимъ повторить, что всѣ даты даны по новому стилю. Значитъ, іюнь, іюль и августъ какъ разъ обнимаютъ время летнихъ работъ на Станціи, т. к. занимающіеся пріѣзжаютъ обычно въ концѣ мая—началѣ іюня и остаются до 15—20 августа стараго стиля.

Что касается до таблицъ, то въ нихъ показанія барометровъ, приведенныя къ 0° и нормальной тяжести, выражены въ миллиметрахъ; температуры—въ градусахъ Цельзія. Количества выпавшихъ осадковъ даны въ миллиметрахъ. Наблюденія вообще дѣлались въ 7 ч. утра, въ 1 ч. и 9 часовъ по полудни.

Въ графѣ „Абс. мин.“ даны наименьшія температуры, наблюденныя въ отдѣльные мѣсяцы помощью минимальныхъ термометровъ. Данныя же о наибольшихъ температурахъ даты изъ срочныхъ наблюденій.

Въ графѣ, озаглавленной „Min $\leq$ 0°“ дано число дней съ морозомъ, т. е. такихъ, въ которые температура падала до 0°. Подъ заголовкомъ „Max $\leq$ 0°“ дано число дней безъ отепели, т. е. такихъ, когда температура во всѣ три срока не поднималась выше 0°.

МѢСЯЦЫ.	Барометръ. Средн.	Температура. 7	1	9	Средн.	Абс. мин.	Число.	Осадки. Сумм.	Число дней. Осадки.	Снѣгъ	Бури.	Температура. Max. ≤ 0°	Min. ≤ 0°
1900 г.													
Январь	758,7	—9,5	—8,7	—9,2	—9,1	—18,2	5	10,8	9	8	3	31	31
Февраль	757,4	—13,8	—11,8	—13,4	—13,0	—24,7	14	35,7	16	16	4	28	28
Мартъ	752,9	—7,9	—5,2	—7,2	—6,8	—20,7	28,29	45,1	22	20	7	26	31
Апрѣль	754,2	—4,5	—0,5	—4,4	—3,4	—20,4	2	29,7	13	12	3	15	25
Май	754,8	1,1	3,3	1,3	1,9	—7,4	2,8	33,3	18	13	6	8	19
Іюнь	758,8	3,7	5,9	4,1	4,6	—5,6	16	20,0	16	8	1	0	10
Іюль	751,5	7,4	9,1	7,9	8,1	1,6	7	118,5	26	0	6	0	0
Августъ	755,1	10,1	12,0	8,9	10,3	1,7	28	64,7	21	0	2	0	0
Сентябрь	748,7	4,1	6,4	4,2	4,9	—0,5	27	74,3	21	8	2	0	3
Октябрь	754,2	0,6	1,5	0,4	0,8	—9,2	25	33,0	13	8	3	3	24
Ноябрь	757,2	—1,5	—1,3	—1,6	—1,5	—19,2	30	37,6	13	10	6	14	25
Декабрь	748,3	—9,1	—9,9	—9,7	—9,6	—23,8	7	48,6	20	20	5	29	31
Годъ	754,3	—1,6	0,1	—1,6	—1,0	—24,7	—	551,3	206	133	39	232	222

Мѣсяцы.	Барометръ. Средн.	Температура. 7	1	9	Средн.	Абс. мин.	Число.	Осадки. Сумма.	Число дней. Осадки.	Снѣгъ.	Буря.	Температура. Max. $\leq 0^\circ$	Min. $\leq 0^\circ$
1901 г.													
Январь	750,2	—3,4	—3,4	—4,4	—3,7	—19,5	3	9,6	10	8	7	25	27
Февраль	748,8	—12,1	—11,5	—12,1	—11,9	—24,0	24	61,6	15	15	5	28	28
Мартъ	749,5	—7,2	—4,9	—6,3	—6,1	—18,6	28	25,6	9	9	6	29	31
Апрѣль	757,3	—2,2	1,2	—1,0	—0,7	—13,4	1	14,6	11	11	0	14	26
Май	759,2	1,9	4,0	1,5	2,5	—4,8	9	64,4	17	16	5	9	18
Іюнь	757,8	8,9	11,9	8,6	9,8	—0,5	5	40,3	11	0	0	0	1
Іюль	758,9	10,7	13,4	10,7	11,6	2,1	3	59,3	15	0	0	0	0
Августъ	756,8	8,3	11,6	8,1	9,3	2,5	29,30	23,2	6	0	1	0	0
Сентябрь	759,4	6,7	9,2	7,4	7,8	—0,4	18	44,7	20	0	0	0	1
Октябрь	756,3	4,0	5,9	4,5	4,8	—7,1	31	12,1	7	3	3	1	9
Ноябрь	743,4	—5,7	—6,1	—6,2	—6,0	—21,8	30	81,0	19	16	10	25	30
Декабрь	757,7	—12,4	—12,8	—13,3	—12,8	—25,7	31	43,0	13	13	3	31	31
Годъ	754,6	—0,2	1,5	—0,2	0,4	—25,7	-	489,4	155	93	40	159	202

МѢСЯЦЫ.	Барометръ. Средн.	Температура. 7	1	9	Средн.	Абс. мин.	Число.	Осадки. Сумма.	Число дней. Осадки.	Снѣгъ.	Бури.	Температура. Мах. < 0°	Мін. < 0°
1902 г.													
Январь	744,5	—12,6	—11,9	—12,2	—12,2	—27,7	2,3	26,2	12	12	8	29	31
Февраль . . .	752,7	—11,6	—11,2	—12,1	—11,6	—25,2	12	18,6	13	12	6	27	28
Мартъ	754,7	—12,1	—9,7	—11,7	—11,2	—33,3	20	47,9	22	22	3	31	31
Апрѣль	761,5	—5,7	—2,8	—5,4	—4,6	—16,5	29	8,6	8	8	5	23	26
Май	758,9	—0,9	2,3	—1,4	0,0	—10,0	10	13,7	8	4	3	0	28
Іюнь	757,7	2,9	4,7	2,8	3,5	—1,9	1	22,4	12	8	0	0	10
Іюль	753,5	8,8	10,9	8,8	9,5	1,6	11	97,2	16	0	0	0	0
Августъ	756,4	8,4	10,8	8,6	9,3	3,3	27	74,5	11	0	1	0	0
Сентябрь . . .	752,7	3,6	5,4	3,8	4,3	—3,2	30	57,4	21	7	4	1	7
Октябрь	752,5	—4,6	—3,3	—4,2	—4,0	—16,2	19	25,4	18	17	8	23	31
Ноябрь	754,4	—5,1	—5,0	—5,4	—5,2	—18,3	30	43,4	18	17	9	28	28
Декабрь	749,1	—4,1	—3,9	—4,1	—4,0	—21,5	1	34,1	15	13	6	23	28
Годъ	754,0	2,8	—1,1	—2,7	—2,2	—33,3	—	469,4	174	120	53	193	236

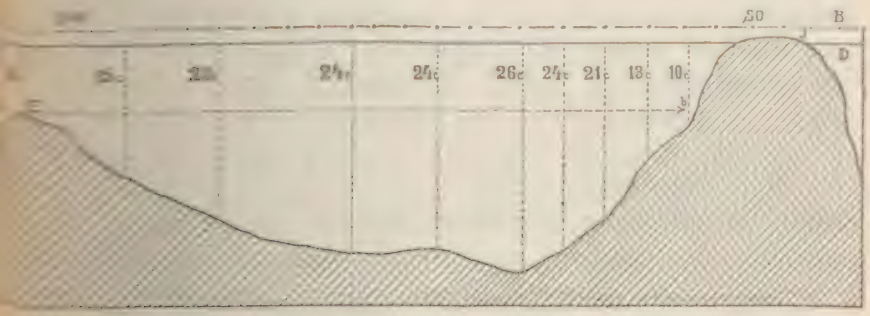
Мѣсяцы	Барометръ. Средн.	Температура						Облачн. Средн.	Туманы				
		7	1	9	Средн.	Абс. мин.	Число.		Отдѣльн.	Сильн.	Бурн.	Температура Мак. ≦0°	Температура Min. ≦0°
1903 г.													
Январь	751,5	−9,3	−8,9	−8,9	−9,0	−21,2	9	25,3	12	11	6	26	29
Февраль	736,1	−6,6	−6,0	−6,6	−6,4	−19,0	15	54,8	21	20	9	26	28
Мартъ	749,0	−3,7	−1,4	−3,2	−2,8	−13,6	3	10,8	11	9	9	20	30
Апрѣль	756,4	−2,3	−0,1	−2,1	−1,4	−12,2	4	36,5	14	13	0	12	25
Май	758,4	1,9	4,0	1,5	2,5	−6,9	3	33,0	12	8	2	8	15
Іюнь	757,2	7,8	9,4	7,4	8,2	−1,0	12	33,0	10	1	0	0	2
Іюль	754,9	8,3	9,8	8,4	8,8	3,1	10	83,6	17	0	4	0	0
Августъ	751,4	9,2	12,4	9,3	10,3	3,8	20	53,3	15	0	0	0	0
Сентябрь . . .	737,6	4,3	6,8	4,6	5,2	−6,5	30	41,8	17	6	2	3	6
Октябрь	755,4	−3,3	−1,9	−3,2	−2,8	−11,5	20	41,3	13	13	1	23	29
Ноябрь	747,1	−3,5	−3,2	−3,6	−3,4	−15,7	26	32,6	17	16	6	20	29
Декабрь	756,0	−4,0	−4,5	−4,4	−4,3	−18,1	27	22,2	11	10	9	24	31
Годъ . .	752,7	−0,1	−1,4	−0,1	0,4	−21,2	—	468,0	170	107	48	162	224

Мѣсяцы.	Барометръ. Средн.	Температура. 7	1	9	Средн.	Абс. мин.	Число.	Осадки. Сумма.	Число дней. Осадки.	Снѣгъ.	Бури.	Температура. Max. ≤ 0°	Min. ≤ 0°
1904 г.													
Январь	750,4	−5,0	−4,8	−4,9	−4,9	−21,3	18	10,2	5	5	2	24	30
Февраль	758,5	−13,1	−12,4	−13,1	−12,9	−24,5	16	22,5	11	11	0	29	29
Мартъ	761,2	−7,1	−4,1	−5,6	−5,6	−17,1	10	14,4	8	8	2	22	29
Апрѣль . . .	755,4	−0,3	−2,9	0,3	1,0	−8,5	2	17,5	7	3	0	3	22
Май	755,9	1,7	3,8	1,9	2,5	−7,3	6	17,7	13	8	0	6	18
Іюнь	754,9	8,3	10,3	8,3	9,0	0,4	11	29,8	9	3	0	0	0
Іюль	753,7	9,1	10,9	9,2	9,7	5,3	3.11	37,4	15	0	0	0	0
Августъ . . .	756,2	9,2	11,2	8,8	9,7	2,3	11	25,5	13	0	0	0	0
Сентябрь . .	760,3	6,2	8,7	7,1	7,3	0,4	7	15,9	7	0	0	0	0
Октябрь	753,0	2,2	4,0	2,8	3,0	−2,8	10	3,4	5	9	1	1	11
Ноябрь	746,0	−7,5	−7,3	−7,8	−7,5	−21,1	21	35,7	10	9	1	26	30
Декабрь	746,9	−9,9	−10,6	−10,5	−10,3	−21,7	3	33,6	12	12	4	31	31
Годъ . .	754,4	−0,5	1,0	−0,2	0,1	−24,5	—	263,6	115	62	10	142	209

Гидрологическій очеркъ Екатерининской гавани.

Составили *Л. Брейтфусъ и К. Дерюгинъ.*

Общая длина Екатерининской гавани, какъ указано было [illegible] по румбу NW—SO равняется 1150 саж.; ширина [illegible]ду м. Чижовымъ и Палогубскимъ—225 саж. Около по[illegible] своей длины гавань съуживается до 140 саж. (противъ [illegible] Собачьяго), расширяясь къ югу снова почти до 300 саж. [illegible]комъ широкомъ мѣстѣ. Имѣя при входѣ глубину до [illegible], гавань, по направленію къ югу, постепенно мелѣетъ; [illegible] наиболѣе узкомъ мѣстѣ, окруженномъ почти отвѣсными, [illegible] берегами, она имѣетъ всего лишь 7—8 саж. глу-



Профиль Екатерининской гавани въ направленіи отъ NW къ SO.

[illegible]—уровень прилива, CD—отлива; E—барьеръ противъ Собачьяго мыса; [illegible], соединяющая Екатерининскій островъ съ материкомъ. Книзу отъ линіи ab часть гавани, изолированная отъ моря.

[illegible] на малой водѣ. Далѣе къ югу гавань снова углубляется, [illegible] мѣстами 26 саж. Такимъ образомъ въ указанномъ [illegible] мѣстѣ мы имѣемъ естественный барьеръ, отгоражи[illegible] южную часть гавани отъ океана. Правильныя гидро[illegible]ческія наблюденія производились Мурманско-научно про[illegible]ой экспедиціей главнымъ образомъ въ этой южной части [illegible], около бочки съ рымомъ. Здѣсь, какъ видно изъ при[illegible]ннаго рисунка, мы имѣемъ котлообразный бассейнъ, [illegible]ставляющій весьма много интереснаго въ біофизическомъ

отношеніи. Прежде всего мы сталкиваемся здѣсь, как
всѣхъ фіордахъ, съ вліяніемъ береговыхъ факторовъ: зна
тельнымъ притокомъ прѣсной воды, лѣтнимъ нагрѣваніем
зимнимъ охлажденіемъ и, особенно, образованіемъ л
Кромѣ того, бассейнъ этотъ (т. е. южная часть гавани),
дѣленный отъ Кольскаго зал. съ одной стороны порогомъ
глубинѣ 8 саж., съ другой стороны „переймой", заливае
лишь на полной водѣ, является въ своей главной массѣ до
чительно изолированнымъ отъ вліянія океана. Разсматрив
прилагаемыя данныя по температурѣ и солености за 1903
и 1904 г. вмѣстѣ съ таковыми за предыдущіе пять лѣтъ, м
сразу констатируемъ быстрыя и значительныя колебанія
амплитудахъ какъ изотермъ, такъ и изохалинъ, особенно
верхнихъ слояхъ. Въ болѣе глубокихъ слояхъ колебанія
значительно слабѣе. По Книповичу *) амплитуда температур
въ поверхностныхъ слояхъ ЕкатерININ. гавани доходитъ
14°; на глубинѣ 10 м. она доходитъ до 10°. Сильно ум
шаясь съ глубиною она уже на 25 м. не достигаетъ $6^1/_2$°
на 40 м. амплитуда около $2—2^1/_2$°; на 45 м.-$1^1/_2$°. Толь
самые нижніе слои отличаются малыми амплитудами своих
изотермъ и изохалинъ, которыя измѣняются подъ вліяніем
медленной вертикальной циркуляціи. Температура этих
слоевъ, особенно у дна, круглый годъ держится между
$\pm$ 0° и + 1°; соленость же колеблется отъ 34,42‰ до 34,65‰
Рѣзкія колебанія температуры въ верхнихъ слояхъ, при
близительно до 10 саж. глубины, главнымъ образомъ зав
сятъ отъ приливовъ и отливовъ, притока прѣсной воды
изъ Кольскаго зал. и изъ ручья, а также отъ зыби, заходя
тывающейся съ моря, и отъ вѣтровъ. Въ средней полосѣ
т. е. ниже 10 саж., гидрографическія условія довольно слож
ны и рѣзко отличаются отъ таковыхъ на подобной же глу
бинѣ въ открытомъ морѣ, представляя значительныя непра
вильности въ колебаніяхъ и отклоненіяхъ.

---

*) И. М. Книповичъ: „Основы Гидрологіи Европейскаго Ледовитаго океана"; Записки по общей географіи И. Р. Геог. Общ. т. XLII. 1906 г. стр. 932.

Весьма интересно, отмѣченное Н. Книповичемъ, сильное запаздываніе въ Екатерин. гавани максимальныхъ нагрѣваній. Напр., на глубинѣ 35 м. максимальныя нагрѣванія падаютъ на ноябрь, декабрь и январь. Такимъ образомъ запаздываніе максимальныхъ нагрѣваній, которое въ открытомъ морѣ наблюдается на глубинѣ 250 м., здѣсь мы встрѣчаемъ на глубинѣ 35 м.

Итакъ, въ гидрологическомъ отношеніи для Екатер. гавани можно характернымъ является: 1) рѣзкое различіе между тонкими сильно нагрѣвающимися слоями и сравнительно очень холодными нижними съ очень малыми амплитудами температурныхъ измѣненій, 2) переходъ максимумовъ на глубину осенью.

Что касается до колебаній въ солености въ различное время года и на различныхъ глубинахъ, то это вполнѣ выясняется при ознакомленіи съ приведенными ниже таблицами.

При сравненіи гидрологическихъ свойствъ Екатер. гавани съ таковыми Кольскаго зал., находимъ много существенныхъ измѣненій, особенно въ отношеніи колебаній температуръ. По Книповичу *) сильное лѣтнее нагрѣваніе верхнихъ слоевъ въ Кольскомъ заливѣ смѣняется зимою сильнымъ охлажденіемъ до 1° ниже 0°, температуры падаютъ съ + 12°,3 до—0,4° т. е. охлажденіе доходитъ до 13°. Однако, такое сильное охлажденіе наблюдается лишь на поверхности. На глубинѣ уже 10 м. не падаетъ ниже 0°. Лѣтнее нагрѣваніе постепенно переходитъ на глубину и въ послѣдніе мѣсяцы года достигаетъ глубины 250—300 м; температура доходитъ здѣсь на глубинѣ 250 м. до + 5,6° и + 5,8°.

Вышепроведенныя общія выводы поясняются приводимыми ниже таблицами (1903 и 1904 гг.) и графикомъ Книповича годовыхъ измѣненій температуры въ Екатерининской гавани (1898—1902 гг.), въ которомъ вертикальныя арабскія цифры означаютъ температуру на глубинахъ отъ поверхности до 50 метр., горизонтальные же римскія цифры—раз-

---

*) Н. Книповичъ: loc. cit. стр. 942.

отношеніи. Прежде всего мы сталкиваемся здѣсь, какъ во всѣхъ фіордахъ, съ вліяніемъ береговыхъ факторовъ: значительнымъ притокомъ прѣсной воды, лѣтнимъ нагрѣваніемъ, зимнимъ охлажденіемъ и, особенно, образованіемъ льда. Кромѣ того, бассейнъ этотъ (т. е. южная часть гавани), отдѣленный отъ Кольскаго зал. съ одной стороны порогомъ на глубинѣ 8 саж., съ другой стороны „переймой", заливаемой лишь на полной водѣ, является въ своей главной массѣ значительно изолированнымъ отъ вліянія океана. Разсматривая прилагаемыя данныя по температурѣ и солености за 1903 г. и 1904 г. вмѣстѣ съ таковыми за предыдущіе пять лѣтъ, мы сразу констатируемъ быстрыя и значительныя колебанія въ амплитудахъ какъ изотермъ, такъ и изохалинъ, особенно въ верхнихъ слояхъ. Въ болѣе глубокихъ слояхъ колебанія эти значительно слабѣе. По Книповичу *) амплитуда температуръ въ поверхностныхъ слояхъ Екатерининскаго гавани доходитъ до 14°; на глубинѣ 10 м. она доходитъ до 10°. Сильно уменьшаясь съ глубиною она уже на 25 м. не достигаетъ $6^1/_2$°; на 40 м. амплитуда около $2—2^1/_2$°; на 45 м.-$1^1/_2$°. Только самые нижніе слои отличаются малыми амплитудами своихъ изотермъ и изохалинъ, которыя измѣняются подъ вліяніемъ медленной вертикальной циркуляціи. Температура этихъ слоевъ, особенно у дна, круглый годъ держится между $+0°$ и $+1°$; соленость же колеблется отъ 34,42‰ до 34,65‰. Рѣзкія колебанія температуры въ верхнихъ слояхъ, приблизительно до 10 саж. глубины, главнымъ образомъ зависятъ отъ приливовъ и отливовъ, притока прѣсной воды изъ Кольскаго зал. и изъ ручья, а также отъ зыби, заходящей съ моря, и отъ вѣтровъ. Въ средней полосѣ т. е. ниже 10 саж., гидрографическія условія довольно сложны и рѣзко отличаются отъ таковыхъ на подобной же глубинѣ въ открытомъ морѣ, представляя значительныя неправильности въ колебаніяхъ и отклоненіяхъ.

*) И. М. Книповичъ: „Основы Гидрологіи Европейскаго Ледовитаго океана"; Записки по общей географіи И. Р. Геог. Общ. т. XLII 190[illegible] стр. 932.

Весьма интересно, отмѣченное Н. Книповичемъ, сильное запаздываніе въ Екатерин. гавани максимальныхъ нагрѣваній. Напр., на глубинѣ 35 м. максимальныя нагрѣванія падаютъ на ноябрь, декабрь и январь. Такимъ образомъ запаздываніе максимальныхъ нагрѣваній, которое въ открытомъ морѣ наблюдается на глубинѣ 250 м., здѣсь мы встрѣчаемъ на глубинѣ 35 м.

Итакъ, въ гидрологическомъ отношеніи для Екатер. гавани весьма характернымъ является: 1) рѣзкое различіе между верхними сильно нагрѣвающимися слоями и сравнительно очень холодными нижними съ очень малыми амплитудами температурныхъ измѣненій, 2) переходъ максимумовъ на глубину осенью.

Что касается до колебаній въ солености въ различное время года и на различныхъ глубинахъ, то это вполнѣ выясняется при ознакомленіи съ приведенными ниже таблицами.

При сравненіи гидрологическихъ свойствъ Екатер. гавани съ такими Кольскаго зал., находимъ много существенныхъ отличій, особенно въ отношеніи колебаній температуръ. По Книповичу *) сильное лѣтнее нагрѣваніе верхнихъ слоевъ въ Кольскомъ заливѣ смѣняется зимою сильнымъ охлажденіемъ до 4° ниже 0°, температуры падаютъ съ + 12°,3 до—0,4° т. е. амплитуда доходитъ до 13°. Однако, такое сильное охлажденіе наблюдается лишь на поверхности. На глубинѣ уже 10 м. t° не падаетъ ниже 0°. Лѣтнее нагрѣваніе постепенно переходитъ на глубину и въ послѣдніе мѣсяцы года достигаетъ глубины 250—300 м; температура доходитъ здѣсь на глубинѣ 250 м. до + 5,6° и + 5,8°.

Вышеприведенныя общія выводы поясняются приводимыми ниже таблицами (1903 и 1904 гг.) и графикомъ Книповича годовыхъ измѣненій температуры въ Екатерининской гавани (1898—1902 гг.), въ которомъ вертикальныя арабскія цифры означаютъ температуру на глубинахъ отъ поверхности до 50 метр., горизонтальные же римскія цифры—раз-

*) Н. Книповичъ: Іоссій. стр. 942.

личные мѣсяцы; кривыя, построенныя на основаніи
данныхъ, выражаютъ годовыя колебанія температуры.

Наблюденія надъ температурою и соленостью Екатерининской гавани въ 1903 и 1904 г.г.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ помѣщены данныя мур
ской экспедиціи по температурѣ и солености по мѣся
за два года.

Солность опредѣлена титрованіемъ по способу М
Петтерссона, т. е. растворомъ азотно-кислаго серебра,
чемъ индикаторомъ служило хромовое кали. Вычисленіе
личинъ Cl, S и σ_t производилось по таблицамъ М. Кну
(Hydrographical Tables, 1901).

Температура t° показана по Цельсію и приведена к
дородному термометру.

Глубина показана въ метрахъ.

Величина Cl означаетъ количество хлора въ грам
найденное способомъ титрованія въ 1000 граммахъ мор
воды, т. е. иначе говоря, Cl означаетъ содержаніе хло
вѣсовомъ pro mille (‰).

Величина S означаетъ соотвѣтствующія хлору колич
всѣхъ солей въ граммахъ, заключающіяся въ 1000 грам
морской воды, или иначе говоря, S обозначаетъ сумму
солей въ вѣсовомъ ‰, т. е. *солность*. Величина эта
слена по соотвѣтствующему количеству хлора, пользуяс
пирической формулой $S = 0{,}030 + 1{,}8050$ Cl.

Величиною σ_t выражается удѣльный вѣсъ морской
и получается эта величина изъ формулы $\sigma_t = (s_t - 1)$
въ которой s_t есть удѣльный вѣсъ морской воды in situ
т. е. при t°, отнесенной къ дестиллированной водѣ
$$s_t = S\left(\frac{t^\circ}{4^\circ}\right).$$

*) Для полученія удѣльнаго вѣса воды in situ съ различ
необходимо принимать во вниманіе давленіе слоевъ, лежащихъ на
глубинами.

M	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0	M
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	

личные мѣсяцы; кривыя, построенныя на основаніи этих данныхъ, выражаютъ годовыя колебанія температуры.

Наблюденія надъ температурою и соленостью в Екатерининской гавани въ 1903 и 1904 г.г.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ помѣщены данныя мурман ской экспедиціи по температурѣ и солености по мѣсяцам за два года.

Соленость опредѣлена титрованіемъ по способу Мор Петтерссона, т. е. растворомъ азотно-кислаго серебра, пр чемъ индизаторомъ служило хромовое кали. Вычисленіе в личинъ Cl, S и σ_t производилось по таблицамъ M. Knudsen (Hydrographical Tables, 1901).

Температура t° показана по Цельсію и приведена къ в дородному термометру.

Глубина показана въ метрахъ.

Величина Cl означаетъ количество хлора въ граммах найденное способомъ титрованія въ 1000 граммахъ морск воды, т. е. иначе говоря, Cl означаетъ содержаніе хлора в вѣсовомъ pro mille (‰).

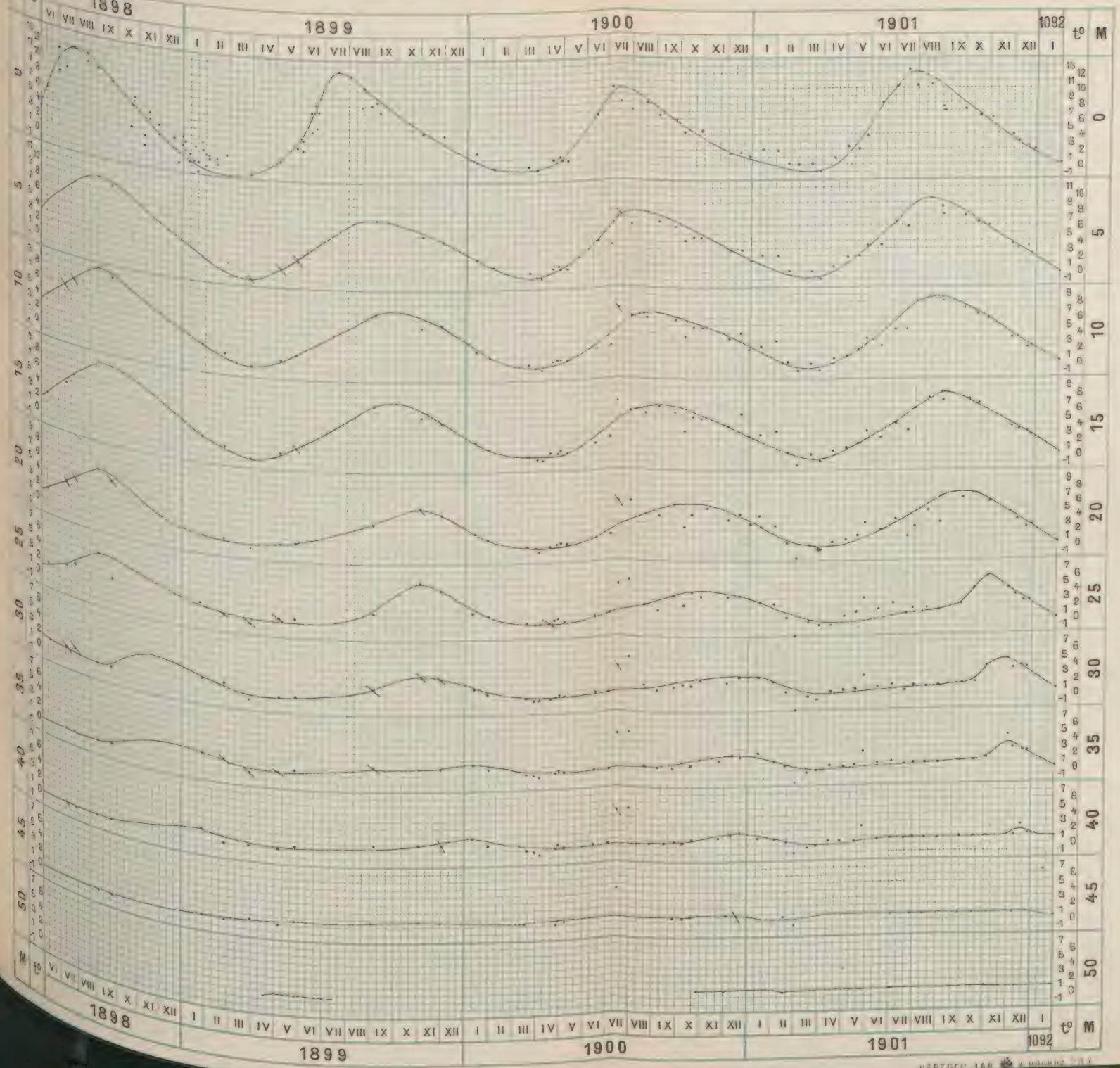
Величина S означаетъ соотвѣтствующія хлору количест всѣхъ солей въ граммахъ, заключающіяся въ 1000 грамма морской воды, или иначе говоря, S обозначаетъ сумму всѣх солей въ вѣсовомъ ‰, т. е. *соленость*. Величина эта выч слена по соотвѣтствующему количеству хлора, пользуясь э пирической формулой $S = 0{,}030 + 1{,}8050\ Cl$.

Величиною σ_t выражается удѣльный вѣсъ морской во и получается эта величина изъ формулы $\sigma_t = (st - 1)\ 100$ въ которой s_t есть удѣльный вѣсъ морской воды in situ * т. е. при t°, отнесенной къ дестиллированной водѣ при

$$s_t = S\left(\frac{t^\circ}{4^\circ}\right)$$

*) Для полученія удѣльнаго вѣса воды in situ съ различныхъ глубин необходимо принимать во вниманіе давленіе слоевъ, лежащихъ подъ этим глубинами.

ЕКАТЕРИНИНСКАЯ ГАВАНЬ
HAFEN IEKATERININSKAJA (KOLA-FJORD).



Месяц.	Глубина в м.	1903.				1904.			
		t°	Cl.	S	σ_t	t°	Cl.	S	σ_t
Январь.	0	+ 1.00	18.89	34.13	27.36	+ 1.23	19.01	34.34	27.52
	5	+ 0.94	18.93	34.20	27.42	+ 1.23	18.98	34.29	27.47
	10	+ 0.95	18.99	34.31	27.51	+ 1.24	18.98	34.29	27.47
	15	+ 0.80	18.95	34.23	27.46	+ 1.24	—	—	—
	20	+ 0.77	19.01	34.34	27.55	+ 1.25	19.01	34.34	27.52
	25	+ 1.12	19.04	34.40	27.57	+ 1.26	19.01	34.34	27.52
	30	+ 0.73	19.02	34.36	27.57	+ 1.26	19.01	34.34	27.52
	35 36	+ 0.75	19.02	34.36	27.57	+ 1.28	19.01	34.34	27.52
	40	+ 0.81	19 05	34.42	27.60	—	—	—	—
	44	+ 0.81	19.05	34.42	27.60	—	—	—	—
Февраль.	0	— 0.37	19.02	34.36	27.62	+ 0.12	18.91	34.16	27.44
	5	— 0.34	19.03	34.38	27.64	+ 0.20	18.98	34.29	27.54
	10	— 0.32	19.03	34.38	27.64	+ 0.56	19.01	34.34	27.57
	15	— 0.33	19.03	34.38	27.64	+ 0.56	18.91	34.16	27.42
	20	— 0.35	19.03	34.38	26.64	+ 0.54	18.93	34.20	27.45
	25	— 0.36	19.03	34.38	26.64	+ 0.57	18.89	34.13	27.39
	30	— 0.38	19.02	34.36	27.63	+ 0.60	18.99	34.31	27.53
	35	— 0.29	19.02	34.36	27.62	+ 0.68	19.08	34.47	27.66
	40 43	— 0.24	19.04	34.40	27.65	+ 0.70	18.92	34.18	27.43
	46	+ 0.30	19.08	34.47	27.68	—	—	—	—
Март.	0	— 0.17	18.93	34.20	27.49	— 0.29	18.86	34.07	27.39
	5	— 0.20	19.03	34.38	27.61	— 0.25	18.87	34.09	27.40
	10	— 0.20	19.03	34.38	27.61	— 0.19	18.88	34.11	27.42
	15	+ 0.09	19.05	34.42	27.64	+ 0.19	18.81	33.98	27.30
	20	+ 0.20	19.04	34.40	27.63	+ 0.80	18.95	34.23	27.46
	25	+ 0.18	19.10	34.51	27.72	+ 0.00	19.04	34.40	27.64
	30	+ 0.11	19.12	34.54	27.75	+ 0.00	19.04	34.40	27.64
	35	— 0.03	19.11	34.52	27.74	— 0.10	19.07	34.45	27.68
	40 43	— 0.16	19.12	34.54	27.77	— 0.10	19.03	34.38	27.63
	46	— 0.17	19.12	34.54	27.77	—	—	—	—

Мѣсяцъ.	Глубина въ mm.	1903. t°	1903. Cl.	1903. S	1903. σt	1904. t°	1904. Cl.	1904. S	1904. σt
Апрѣль.	0	+ 0.75	19.03	34.38	27.59	+ 1.00	18.88	34.11	27.35
	5	+ 0.67	19.05	34.42	27.61	+ 1.00	18.86	34.07	27.32
	10	+ 0.65	19.08	34.47	27.66	+ 0.95	18.87	34.09	27.33
	15	+ 0.68	19.09	34.49	27.67	+ 0.91	18.99	34.31	27.52
	20	+ 0.66	19.09	34.49	27.67	+ 1.05	19.01	34.34	27.54
	25	+ 0.66	19.08	34.47	27.66	+ 0.99	19.02	34.36	27.55
	30	+ 0.62	19.09	34.49	27.67	+ 0.89	19.03	34.38	27.58
	35	+ 0.58	19.09	34.49	27.68	+ 0.61	19.03	34.38	27.59
	40	+ 0.56	19.11	34.52	27.71	—	—	—	—
	44	+ 0.56	19.13	34.56	27.74	+ 0.50	19.01	34.34	27.57
Май.	0	+ 4.73	8.69	15.72	12.50	+ 3.51	4.21	7.63	6.13
	5	+ 2.32	18.87	34.09	27.24	+ 2.44	18.20	33.24	26.56
	10	+ 1.30	19.11	34.52	27.66	+ 2.06	18.68	33.75	26.99
	15	+ 1.21	19.11	34.52	27.67	—	—	—	—
	20	+ 1.15	19.12	34.54	27.69	+ 1.72	18.91	34.16	27.34
	25	+ 1.04	19.12	34.54	27.70	+ 1.40	18.96	34.25	27.43
	30	+ 0.90	19.12	34.54	27.71	+ 0.90	18.97	34.27	27.49
	35	+ 0.84	19.11	34.52	27.69	+ 0.80	19.02	34.36	27.56
	40	+ 0.76	19.11	34.52	27.69	—	—	—	—
	43 44	+ 0.78	19.11	34.52	27.69	+ 0.80	18.93	34.20	27.43
Іюнь.	5	+ 6.28	8.40	15.19	11.98	+ 9.08	9.93	17.95	13.85
	0	+ 5.45	13.88	25.08	19.82	+ 4.67	17.60	31.80	25.20
	10	+ 4.66	18.00	32.52	25.77	+ 3.07	18.54	33.49	26.70
	15	+ 4.21	18.31	33.08	26.26	+ 2.54	18.77	33.91	27.08
	20	+ 1.49	19.06	34.43	27.58	+ 2.38	18.78	33.93	27.10
	25	+ 1.25	19.13	34.56	27.69	+ 1.90	18.78	33.93	27.14
	30	+ 0.98	19.13	34.56	27.71	+ 1.18	18.90	34.14	27.37
	35	+ 0.80	19.13	34.56	27.72	+ 0.95	18.96	34.25	27.46
	40	+ 0.84	19.12	34.54	27.71	+ 0.84	18.98	34.29	27.50
	45	+ 0.85	19.12	34.54	27.71	+ 0.80	18.97	34.27	27.49

Мѣсяцъ	Глубина въ mtr.	1903. t°	1903. Cl.	1903. S	1903. σt	1904. t°	1904. Cl.	1904. S	1904. σt
Іюль.	0	+ 8.86	10.28	18.59	14.37	+ 8.78	12.73	23.01	17.82
	5	+ 8.22	14.69	26.55	20.65	+ 8.08	17.62	31.83	24.81
	10	+ 6.68	18.00	32.52	25.53	+ 7.58	18.26	32.99	25.78
	15	+ 5.03	18.32	33.10	26.19	+ 7.28	18.37	33.19	25.98
	20	+ 2.13	19.03	34.38	27.49	+ 4.49	18.71	33.80	26.80
	25	+ 1.28	19.15	34.60	27.72	+ 2.44	18.71	33.80	26.99
	30	+ 1.20	19.13	34.56	27.70	+ 1.45	18.89	34.13	27.33
	*) 35	+ 2.74	18.72	33.82	27.99	+ 1.20	18.89	34.13	27.35
	40 42	+ 0.95	19.16	34.61	27.76	+ 1.20	18.90	34.14	27.37
	45	+ 1.00	19.16	34.61	27.76	—	—	—	—
Августъ.	0	+ 10.02	11.24	20.32	15.57	+ 9.21	16.24	29.34	22.69
	5	+ 8.38	16.12	29.13	22.64	+ 8.70	17.69	31.96	24.80
	10	+ 5.94	18.72	33.82	26.66	+ 8.38	18.06	32.63	25.38
	15	+ 5.80	18.82	34.00	26.80	+ 7.33	18.53	33.48	26.19
	20	+ 4.93	18.93	34.20	27.07	+ 3.94	18.74	33.86	26.90
	25	+ 1.43	19.13	34.56	27.68	+ 2.54	18.85	34.05	27.19
	30	+ 1.09	19.15	34.60	27.73	+ 1.69	18.98	34.29	27.44
	35	+ 1.00	19.15	34.60	27.74	+ 1.20	18.98	34.29	27.48
	40	+ 0.94	19.14	34.58	27.73	+ 1.20	18.97	34.27	27.47
	45	+ 0.88	19.14	34.58	27.74	—	—	—	—
Сентябрь.	0	+ 7.58	14.20	25.68	20.06	+ 6.80	18.26	32.99	25.89
	5	+ 7.08	18.15	32.79	25.69	+ 6.85	18.26	32.99	25.88
	10	+ 6.98	18.61	33.62	26.36	+ 6.88	18.27	33.01	25.89
	15	+ 6.88	18.73	33.84	26.55	+ 6.88	18.30	33.06	25.93
	20	+ 5.28	18.96	34.25	27.07	+ 5.98	18.71	33.80	26.63
	25	+ 2.99	19.05	34.42	27.43	+ 1.59	18.39	34.13	27.32
	30	+ 1.20	19.10	34.51	27.66	+ 1.70	18.89	34.13	27.31
	35	+ 1.00	19.18	34.65	27.78	+ 1.29	18.97	34.27	27.46
	40 41	+ 0.90	19.17	34.63	27.78	+ 1.49	18.93	34.20	27.39
	43	+ 0.90	19.17	34.63	27.78	—	—	—	—

*) Вѣроятно, въ серіи 1903 г. батометръ закрылся при подъемѣ на глубинѣ между 15 м. и 20 м.

Мѣсяцъ.	Глубина въ мет.	1903.				1904.			
		t°	Cl.	S	σt	t°	Cl.	S	σt
Октябрь.	0	+ 3.77	18.11	32.72	26.02	+ 5.28	18.74	33.86	26.76
	5	+ 4.89	18.14	32.77	25.94	+ 5.38	18.79	33.95	26.81
	10	+ 6.10	18.80	33.96	26.74	+ 5.48	18.80	33.96	26.81
	15	+ 5.96	18.26	34.07	26.84	+ 5.48	18.83	34.02	26.86
	20	+ 5.78	18.87	34.09	26.88	+ 5.48	18.77	33.91	26.77
	25	+ 2.44	18.98	34.29	27.38	+ 4.89	18.80	33.96	26.88
	30	+ 1.35	19.02	34.36	27.53	+ 1.89	18.84	34.04	27.23
	35	+ 1.20	19.03	34.38	27.56	+ 1.35	18.89	34.13	27.34
	40	—	—	—	—	+ 1.20	18.95	34.23	27.44
	43 45	+ 1.05	19.07	34.45	27.62	+ 1.10	19.08	34.47	27.63
Ноябрь.	0	+ 3.24	18.75	33.87	26.99	+ 3.79	18.73	33.84	26.90
	5	+ 3.34	18.82	34.00	27.08	+ 3.78	18.74	33.86	26.91
	10	+ 3.99	18.90	34.14	27.13	+ 3.88	18.68	33.75	26.83
	15	+ 3.95	18.88	34.11	27.10	+ 3.84	18.75	33.87	26.93
	20	+ 4.26	18.93	34.20	27.14	+ 3.98	18.76	33.89	26.92
	25	+ 3.74	18.96	34.25	27.24	+ 4.49	18.77	33.91	26.89
	30	+ 1.67	19.09	34.49	27.60	+ 3.99	18.85	34.05	27.05
	35	+ 1.22	19.11	34.52	27.66	+ 1.30	18.88	34.11	27.38
	40 43	+ 1.17	19.11	34.52	27.67	+ 1.17	18.94	34.22	27.42
Декабрь.	0	+ 2.70	19.03	34.38	27.44	+ 1.30	18.73	33.84	27.11
	5	+ 2.75	19.03	34.38	27.44	+ 1.32	18.86	34.07	27.30
	10	+ 2.77	19.03	34.38	27.44	+ 1.58	18.88	34.11	27.31
	15	+ 2.77	19.03	34.38	27.44	+ 1.59	18.88	34.11	27.31
	20	+ 2.75	19.06	34.43	27.47	+ 1.62	18.88	34.11	27.31
	25	+ 2.74	19.07	34.45	27.48	+ 1.60	18.92	34.18	27.37
	30	+ 2.70	19.09	34.49	27.52	+ 1.69	18.93	34.20	27.37
	35	+ 1.38	19.15	34.60	27.71	+ 1.68	18.93	34.20	27.37
	40	+ 1.16	19.15	34.60	27.73	+ 1.61	18.97	34.27	27.44
	43 45	+ 1.14	19.15	34.60	27.73	+ 1.22	19.05	34.42	27.57

Имѣя t° и S (соленость), мы получимъ изъ таблицъ M. Knudsen'a величину σ_0 и отсюда легко вычислимъ σ_t, а по ней и удѣльный вѣсъ $s_t = 1 + \frac{\sigma t}{1000}$.

Въ виду того, что величины σ_t выражены въ таблицахъ Knudsen'a во второй, третьей, четвертой и пятой десятичной, при $\sigma_t = 27, 58$, удѣльный вѣсъ (s^t) морской воды при t° и атмосферномъ давленіи будетъ=1.02758.

Анализы на содержаніе растворенныхъ въ водѣ Екатерининской гавани азота и кислорода въ 1904 г.

Время.	Глубина въ метрахъ.	t° C. Observованная.	t° C. Насыщенія T°.	S‰	N_2 ccm.	O_2 ccm.	O_2%
2 (14) IV.	0	+1.10	+1.2	34.11	14.55	7.60	34.34
	20	+1.05	+0.8	34.34	14.59	7.93	35.21
2 (15) VIII.	10	+8.38	+7.1	32.63	12.95	6.07	31.92
	30	+1.69	+2.8	34.29	14.29	5.69	28.51
	40	+1.20	+0.9	34.27	14.82	4.44	23.03
4 (17) IX.	0	+6.80	+6.9	32.99	12.92	6.05	31.89
	30	+1.70	+0.3	34.13	15.06	5.175	25.58
	41	+1.49	+1.2	34.20	14.47	3.386	18.93

Объясненія.

1. Температура t° показана въ градусахъ C° по водородному термометру.

2. Температура насыщенія T° вычислена по таблицамъ Hamberg'a (Beiträge für Chemie des Meerwassers. Journal f. praktische Chemie Neue Folge, Band 33. 1886).

Данныя эти, помимо своего прямого отвѣта, даютъ намъ еще и косвенный отвѣтъ, а именно, пользуясь діаграммою Hamberg'a, мы можемъ по *объему азота* и *солености* узнать ту *температуру*, при которой вода находилась въ послѣдній разъ въ соприкосновеніи съ воздухомъ передъ тѣмъ, когда она погрузилась въ глубину, уступая на поверхности мѣсто болѣе легкой водѣ. Кромѣ того, разница ($t^\circ - \tau^\circ$), т. е. разница между температурою воды in situ и температурою, при которой совершалось поглощеніе воздуха, укажетъ намъ, нагрѣлась или охладилась изслѣдуемая нами вода послѣ того, какъ она покинула поверхность.

3. S означаетъ соотвѣтствующія хлору количества всѣхъ солей въ граммахъ, заключающіяся въ 1000 граммахъ морской воды, т. е. соленость въ вѣсовомъ pro mille (‰).

4. N_2 означаетъ количество азота въ ccm. при 0° и 760 mm. давленія сухого воздуха, растворенное на данной глубинѣ въ 1000 ccm. морской воды.

5. O_2 означаетъ количество кислорода въ ccm. при 0° и 760 mm. давленія сухого воздуха, растворенное въ 1000 ccm. морской воды.

6. $O_2\% = \frac{100\ O_2}{N_2 + O_2}$ означаетъ % отношеніе кислорода къ общему количеству растворенпаго атмосфернаго воздуха.

Всѣ газовые анализы выполнены въ лабораторіи экспедиціи на Мурманѣ по методу Петтерссона. Пробы воды собирались батометромъ Петтерссонъ-Нансена въ баллоны, емкостью около 150—160 ccm., нестерилизованные сулемой. Кислородъ поглощался смѣсью изъ 1 ccm. 25% пирогаллоной кислоты и 6 ccm. 60% раствора ѣдкаго калія.

Методъ Pettersson'a изложенъ въ Kongl. Sv. Vetensk. Handl. Bd. 24 № 11. 1891 и въ Berichte d. deutsch. Chemischen Gesel. Bd. 22. 1889. Русское изложеніе, по запискамъ г-жи Пальмквистъ, см. Л. Брейтфусъ „Руков. къ производству анализовъ по опредѣленію кислорода, азота и углекислоты, растворенныхъ въ морской водѣ". Архангельскъ. 1903.

Экскурсіи и характеръ фауны окрестныхъ частей моря.

Благодаря разнообразію мѣстныхъ условій научныя экскурсіи работающихъ на Станціи носятъ различный характеръ, конечно, въ зависимости также отъ того, какія цѣли преслѣдуются экскурсіей.

Всѣхъ ихъ можно раздѣлить на три категоріи: экскурсіи 1) за литторальнымъ сборомъ, 2) за сборомъ донныхъ обитателей и 3) за пелагическимъ сборомъ.

Громадные отливы и приливы, разница между которыми достигаетъ въ гавани двухъ саженъ, являются чрезвычайно благопріятными для сборовъ литторальныхъ животныхъ. Мало того, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ окрестностей гавани, на пологихъ берегахъ, далеко обнажающихся во время отлива и покрытыхъ фукусами (гл. обр. F. vesiculosus L., рѣже F. serratus L.), можно находить не только обычныхъ литторальныхъ животныхъ, но и болѣе глубоко живущихъ, которыя не успѣли уплыть съ отливомъ и остались или въ небольшихъ лужицахъ или въ кустахъ фукусовъ или во впадинахъ подъ камнями.

Не смотря на довольно крутые берега станціоннаго полуострова уже здѣсь, особенно въ большіе отливы, можно находить различныхъ животныхъ: подъ камнями масса Gammarus locusta; часто Pholis gunellus, Asterias rubens; иногда Enchelyopus viviparus; на фукусахъ селятся гидроиды Sertularia, мшанки и др.

Какъ было указано выше, съ сѣверо-западной стороны станціоннаго полуострова находится большая илисто-глинистая отмель, то заливаемая водою, то обнажающаяся на значительное пространство. Это богатое мѣсто для литторальныхъ сборовъ. Здѣсь станціонеры могутъ собирать: Arenicola marina, Halycriptus spinulosus, Priapulus humanus, немертины (Lineus ruber, Prostoma candida, Amphiporus lactifloreus) и ихъ яйца, литторальныхъ моллюсковъ (Littorina, Limnoeiia, Mytilus, Purpura и др.), планарій и др. Однако этотъ матеріалъ всегда подъ руками, а потому занимающіеся

пользуются хорошимъ днемъ, чтобы совершить болѣе отдаленную экскурсію за литторальными животными. Обычнымъ мѣстомъ для этихъ цѣлей является Корабельная бухта въ Пала-губѣ. Сухимъ путемъ, мимо вершины „Вѣстника“ до нея около $^1/_2$ час. ходьбы. Здѣсь во время отлива подъ камнями и среди обнаженныхъ фукусовъ богатый матеріалъ для біолога. Особенно обыкновенны: немертины (Cephalotrix linearis, Lineus ruber, Amphiporus lactifloreus), планаріи, моллюски (Acanthodoris pilosa, Acmaea, Purpura, Mytilus, голыя моллюски изъ эолидъ и др.), зеленыя и малиновыя актиніи, Hyas и др. Въ іюлѣ часто можно найти здѣсь въ большомъ количествѣ яйца Purpura, Acanthodoris и яйца эолидъ.

Конечно, литторальные сборы не ограничиваются этими двумя мѣстами и могутъ производиться почти по всей береговой линіи, гдѣ скалы не совсѣмъ отвѣсно обрываются въ море. Однако илисто-глинистая отмель у Станціи и каменистый берегъ Корабельной бухты представляютъ собою два основныхъ типа литторальной зоны и потому особенно интересны.

Экскурсіи за донными животными совершаются въ различные прилегающіе участки моря и ихъ удобнѣе разсматривать соотвѣтственно вышеприведенному описанію ближайшихъ окрестностей.

Чаще всего ловъ донныхъ морскихъ животныхъ производится: 1) въ самой гавани, 2) у Оленьихъ островов, 3) въ Пала-губѣ, 4) въ Оленьей-губѣ, 5) въ заливѣ Кольскаго зал., заключенномъ между сѣв. оконечностью Екатерининскаго ос., устьями Екатер. гавани, губъ Пала и Оленьей, т. наз. дворами до линіи, соединяющей юж. оконеч. о. Сѣдловатаго съ сѣв. оконеч. о. Б. Оленьяго; это мѣсто условно мы назвали выше „Траловой ямой“, 6) въ болѣе отдаленныхъ участкахъ Кольскаго зал.

Экскурсіи въ самой гавани, въ Пала-губѣ и у островов Оленьихъ производятся обыкновенно на норвежскомъ Flotmansbot'ѣ или другой шлюпкѣ, при чемъ орудіемъ лова является небольшая драга съ прямоугольной желѣзной рамой и косыми желѣз. скребками. Работы въ другихъ мѣстахъ чаще совершаются съ бота „Orca“. Главнымъ орудіемъ лова

служитъ зоологическій тралъ (тралъ Сигсби), снабженный 150 саж. металлическаго оцинкованнаго троса; иногда прибѣгается драга и швабра.

Что касается до Екатерининской гавани, то, подвигаясь отъ конца ея къ устью, встрѣчаемъ въ общемъ такія измѣненія въ составѣ грунта. Почти все донное пространство наиболѣе широкой и глубокой (до 26 саж.) задней (южной) части гавани состоитъ изъ жидкаго ила; къ берегамъ къ нему примѣшивается мелкій камень. Животный міръ здѣсь сравнительно бѣденъ и однообразенъ. Тѣмъ не менѣе массами встрѣчаются трубки Ampharete arctica, изъ которыхъ въ акваріумахъ скоро высовываются изящныя вѣнчики жабръ ихъ хозяевъ. На трубкахъ Ampharete часто сидятъ Ascidia prunum.

Кромѣ того, на этомъ грунтѣ болѣе или менѣе обычны: Onuphis, Lepeta coeca, Chiton albus, Leda pernula; иногда попадаются пока еще неопредѣленныя красныя актиніи. Особенный интересъ представляютъ появляющіяся здѣсь массами (напр. 5. VIII. 1904 г.), прежде считавшіяся рѣдкими, красивыя красноватыя медузки Ptychogastria (Pectyllis) polaris; онѣ замѣчательны тѣмъ, что имѣютъ по краю колокола особые придатки, похожіе на присоски, и обитаютъ въ придонныхъ слояхъ моря.

Далѣе, къ сѣверо-западу, въ ближайшихъ участкахъ станціоннаго полуострова, къ илу въ значительной мѣрѣ примѣшивается песокъ, благодаря чему илъ становится болѣе сухимъ. Эта мѣстность также не особенно разнообразна животными. Здѣсь охотно живутъ крупные Pecten islandicus; ближе къ берегу: Strongylocentrotus (мор. ежъ), Asterias rubens, нѣк. моллюски (Buccinum undatum и др.), Polynoe и нѣк. др. Еще ближе къ берегу попадаются камни. Вытягивая выброшенную предварительно драгу на самую пристань Станціи получаемъ животныхъ съ нѣсколькихъ грунтовъ въ ихъ послѣдовательности: Ascidia obliqua — на камняхъ; крупные Balanus съ красивыми красными седентаріями—повидимому содраны со скалъ, Chiridota laevis съ сопутствующей фауной илистаго песка и т. п.

У сѣверной оконечности станціоннаго полуострова, на

краю вышеупомянутой отмели, къ илистому песку примѣ-
шивается глина. Богатая флора водорослей покрываетъ дно.
Здѣсь въ изобиліи водятся Chiridota laevis, Polynoë, Eulo-
gurus, Nyas и различные моллюски (изрѣдка Cardium groenlandi-
cum). По ту сторону отмели, ближе къ высокимъ скаламъ, на не-
большихъ подводныхъ островкахъ литотамніи, неодинократно
ловились превосходныя группы крупныхъ красныхъ Halocy-
nthia aurantium и Polycarpa pomaria. Далѣе гавань начи-
наетъ съуживаться. Противъ небольшого мыса Екатерини-
скаго остр., съ крестомъ на вершинѣ (т. наз. Собачій мысъ)
глубины значительно уменьшаются, достигая лишь 8-15 саж.
по срединѣ. Здѣсь все дно покрыто превосходнымъ мощнымъ
слоемъ красныхъ известковыхъ водорослей, Lithothamnion,
съ богатой фауной безпозвоночныхъ. Это обычное мѣсто для
быстраго и интереснаго лова вблизи Станціи. Масса Phascо-
losoma cremita, Nereis pelagica, Polinoe, Cerebratulus (три
новыхъ вида), Amphiporus (новый видъ) и др. червей скрываются
въ ходахъ среди вѣтвей литотамнія. Въ изобиліи также дер-
вятся здѣсь Ophiopholis aculeata, крупныя Cucumaria fron-
dosa, Saxicava arctica, Margarita groenlandica, Velutina
haliotoides и др. моллюски, Ciona intestinalis и др. асцидіи,
кромѣ того, обыкновенны: молодыя Asterias, ежи, Solaster,
Pecten и др. Попадаются также довольно часто: Cucumaria
calcigera, Cribrella sanguinolenta, Hippolyte polaris (масса)
и H. phippsi (рѣже). Особенно прекрасны встрѣчающіяся здѣсь
роскошныя Actinoloba dianthus достигающія иногда ги-
гантскихъ размѣровъ, и др. актиніи, пока еще не опредѣленныя.

За литотамніями, подъ обрывистыми скалами „Вѣстника",
встрѣчаются на крупныхъ камняхъ многочисленные Chiton
marmoreus. Далѣе, къ устью Екатерининской гавани, нахо-
дится мелкій камень съ примѣсью раздробленныхъ раковинъ.
Это одинъ изъ самыхъ пустыхъ грунтовъ. Офіуры, ежи, нѣкоторые
моллюски, составляютъ его главное населеніе. Вдоль берега
Екатерини. острова, на глубинѣ 12-15 саж., въ этой обла-
сти, растилается песокъ, населенный довольно многочислен-
ными моллюсками.

Превосходный литотамній съ населеніемъ, напоминающимъ

таковое у Собачьяго мыса, найденъ въ Кольскомъ зал. у о. Ср. Оленьяго. Сюда станціонеры выѣзжаютъ на шлюпкѣ черезъ „перейму“ (между юж окон. Екатер. ос. и материкомъ) въ полную воду. По дорогѣ заброшенныя драги у мыса Гаваньгаи указываютъ песчаный грунтъ съ примѣсью ила, населенный сравнительно бѣдной фауной. Здѣсь попадаются красивыя актиніи, Cardium, Astarte, Pectinaria, Onuphis (много, но мелкія), Ascidia, Dentalium и нѣк. др. Что касается до литотамнія у Ср. Оленьяго, то на немъ ловится масса: Polycarpa, Halocynthia aurantium и arctica, Ophiopholis, Cribrella, Nereis, Polynoe и др. аннелиды, Saxicava, Chiton marmoreus, ежи и др. Обыкновенны также: Cucumaria frondosa, Buccinum, Neptunea (иногда съ актиніями), Marg. groenlandica, Modiolaria laevigata, Pecten islandicus, Chiton ruber, Acmaea virginea, Hyas coarctata, Hippolyte polaris, Sclerocrangon boreas и др. Глубины здѣсь небольшія около 5-10 саж., такъ что работа идетъ быстро и успѣшно.

Къ Пала-губу поѣздки совершаются обычно также на гребныхъ судахъ, т. е. шлюпкахъ, такъ какъ благодаря узкимъ проливамъ у о. Шалима, лавировка на ботѣ совершенно не возможна. Дно горла Пала-губы, почти до о. Шалима, большею частью илисто песчаное, иногда усѣянное камнями; фауна сравнительно бѣдная. Въ обоихъ проливахъ у о. Шалима, особенно въ правомъ, довольно сильно развитъ литотамній съ обычною фауною (крупныя Solaster endeca и Crossaster papposus).

Въ самой губѣ, т. е. расширенной ея части за о. Шалимомъ, находимъ разнообразные грунты, а въ зависимости отъ нихъ и разнообразный составъ животнаго міра.

Въ Корабельной бухтѣ довольно хорошій литотамній съ обычною литотамніевою фауною. Характернымъ является здѣсь изобиліе Hippolyte polaris (иногда и H. phippsi); многочисленны также: Sarcobotrylloides aureum, Balanus porcatus и др.; попадаются часто: Halocynthia arctica и aurantium, Trophon truncatus, Ascidia prunum, Scler. boreas, прекрасные серпулиды и др. Подвигаясь далѣе вдоль юго-восточ. берега Пала-губы, находимъ песчаный грунтъ, къ которому примѣ

шивается мелкій камень съ ракушками. Здѣсь, противъ высокихъ скалъ, на глубинѣ около 20-25 саж., попадаются интересныя Rhynchonella psittacea. Въ общемъ же грунтъ этотъ довольно бѣденъ. Далѣе около о. Гагачьяго снова прекрасный литотамній съ соотвѣтствующею фауною, а передъ о. Зеленымъ—илъ съ глиной и крайне бѣднымъ населеніемъ.

У сѣверо-западнаго берега грунтъ бол. частью изъ крупныхъ камней съ ракушками—одинъ изъ самыхъ пустыхъ. Многочисленными обитателями этого грунта являются лишь Pecten islandicus, которые достигаютъ здѣсь крупной величины; около 1-го августа многіе съ зрѣлыми половыми продуктами. Вообще вдоль этого берега и около западной оконечности о. Шалима, а также по срединѣ губы, драгировка идетъ весьма неуспѣшно. Это обусловливается, вѣроятно, тѣмъ, что драга задѣваетъ за подводныя скалы и камни, такъ что иногда съ трудомъ удается ее вытащить. Только нѣкоторые оазисы, очевидно, болѣе ровные пригодны для драгировки. Около юго-запад. оконечностей о. Шалима, ближе къ берегамъ, встрѣчается литотамній, но онъ сравнительно тонкимъ слоемъ покрываетъ крупные камни и скалы; драга здѣсь также часто засѣдаетъ. Тѣмъ не менѣе на добываемыхъ кускахъ литотамнія попадаются превосходные экземпляры асцидій (Hal. aurantium и arctica, Pol. pomaria) и нѣк. др. животныя. Еще ближе къ берегу о. Шалима—песокъ съ бѣдной сравнительно фауной. Главнымъ обр. на немъ попадаются моллюски: Tellina calcarea (особ. характерна).Salariella varicosa, Axinus flexuosus var gouldi; Bela harpularia и B. bicarinata var. violacea, Astarte banksi, Nucula tenuis и нѣк. др.

Конечно, это только самый общій характеръ Пала-губы, т. к. сравнительно въ ней работали еще очень мало и отдѣльные пункты довольно плохо изучены. Вѣроятно и здѣсь, какъ и въ другихъ частяхъ моря, встрѣчаются оазисы съ болѣе богатой и разнообразной фауной, какъ напр. въ бухтѣ Корабельной.

Въ общемъ же, всетаки, Пала-губа населена сравнительно бѣдно. Главнымъ ея преимуществомъ является то обстоятельство, что она почти совершенно замкнута высокими скалами

отъ 4 ѣтровъ, благодаря чему въ ней можно работать даже при сильномъ волненіи въ открытомъ морѣ, особенно, если завести для нея спеціальную шлюпку, которую и держать постоянно въ Корабельной бухтѣ. Что касается до Оленьей-губы, то она сообщается широкимъ устьемъ съ „Траловой ямой" (часть Кольскаго зал., заключенная между сѣв. окон. Екатерин. ос., берегами материка, до линіи, соединяющей юж. оконеч. Сѣдловатаго ос. съ сѣверною Б. Оленьяго). Переднюю часть ея поэтому удобнѣе разсматривать вмѣстѣ съ послѣднимъ. Болѣе внутренніе участки Оленьей-губы надо доступны для работъ съ траломъ; грунтъ, при сравнительно небольшихъ глубинахъ, большею частью состоитъ изъ крупныхъ камней и илистаго песка съ бѣдной фауной. Работы здѣсь производятся чаще драгою со шлюпки. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, ближе къ берегамъ, обнаружены прекрасные пояса литотамнія съ обычною фауною. Такой литотамній съ массою крупныхъ Cidaris покрываетъ собою и дно мелкаго проливчика, соединяющаго открытую часть Оленьей губы съ концевою расширенною ея частью, напоминающею почти замкнутое со всѣхъ сторонъ озеро. Если вѣрна теорія поднятія всего Мурманскаго берега, то этому озеру предстоитъ уже въ ближайшемъ будущемъ отдѣлиться отъ моря, т. к. въ узкомъ проливчикѣ на малую воду всего лишь около 6 фут.

Часть Кольскаго зал., названная нами неоднократно выше „Траловой ямой", въ настоящее время является однимъ изъ самыхъ обычныхъ мѣстъ для добыванія донныхъ животныхъ. Это большая, относительно ровная котловина по срединѣ съ глубинами почти до 100 саж., постепенно уменьшающимися по направленію къ берегамъ. Вся средняя часть ея дна состоитъ изъ ила съ массою плоскихъ трубокъ червей Onuphis и округлыхъ трубковидныхъ раковинокъ гигантской корненожки Hyperammina subnodosa. Все это пространство населено богатой и разнообразной фауной донныхъ животныхъ. Здѣсь ловится въ большомъ количествѣ: Ctenodiscus crispatus, Ophiura sarsi, Oph. bidentata, Eupyrgus scaber, Terebratulina, Phascolion, Pandalus borealis, Pycnogonum, Rhynchonella, Sabinea и др.; довольно часто встрѣчаются: Tentorium, Arte-

misina, Pteraster, Chaetonymphon, Nymphon. Иногда попадаются: Polymastia, Myriotrochus, Asterias linkii, Gorgonocephalus, Antedon, Waldheimia, Cyclogaster, Lumpenus, Cenridermichthys, Drepanopsetta и др. Кромѣ того, здѣсь много разнообразныхъ моллюсковъ: Natica, Arca, Siphonodentalium, Bela, Cylichna, Axinus, Admete, Nacera, Pecten groenlandicum, Astarte banksi и A. crebricostata, Cardium, Buccinum tenue и мн. др; довольно часто ловятся красивыя Rossia glaucopis; иногда рѣдкая Pleuroleura walteri и эффектные розовые Octopus bairdi.

Противъ устья Екатерининской гавани, ближе къ 1-му двору, грунтъ измѣняется: къ илу примѣшиваются камни и крупные обломки раковинъ. Здѣсь живутъ многочисленныя актиніи, Dentalium и др. Близъ сѣверо-западной оконечности Екатерининскаго ос. илъ смѣняется ракушками и мелкими камнями—грунтъ вообще бѣдный, но здѣсь населенный прекрасными Bryozoa (тр. № 3).

Въ области 3-яго двора (тр. № 19) нѣсколько грунтовъ послѣдовательно смѣняютъ другъ друга: илъ переходитъ въ ракушнякъ, котораго смѣняетъ ближе къ берегу литотамній. Здѣсь ловятся прекрасныя Tubularia sp?, масса крупныхъ Ascidia obliqua, Pycnogonum littorale, Pecten groenlandicum, разнообразные Bryozoa, актиніи, губки, (Tentorium); иногда Gorgonocephalus, Nymphon longitarse и др. Въ устьи Оленьей губы и передней части ея характеръ грунта и фауны въ общемъ тотъ же, что и въ области „Траловой ямы“; только къ нему примѣшиваются довольно крупные камни, на которыхъ часто сидятъ Rhynchonella и Terebratulina. Самое устье Оленьей губы (тр. № 25 и 26) особенно богато донными животными. Кромѣ формъ уже отмѣченныхъ выше для всей „Траловой ямы“, здѣсь пойманы: Styela loveni, Psolus fabricii, Waldheimia cranium, Octopus, Rossia, Chaetonymphon spinosum, Nymhon strömi и longitarse, Pleuroleura walteri, Joldia lenticula и J. lucida, Solariella varicosa, Anomia, Dacrydium vitreum, Trichotropis conica, Neptunea latericea и мн. др. Внутренніе участки обширной Оленьей губы изслѣдованы еще сравнительно мало.

Разсматривая характеръ фауны ближайшихъ окрестностей Станціи нельзя не отмѣтить тѣсную связь ея съ типомъ грунтовъ. Ближайшей задачей Станціи и является выясненіе распредѣленія грунтовъ и установленіе ихъ границъ и взаимной связи. Пока еще слишкомъ мало матеріала, чтобы дѣлать общіе выводы, однако кое-что уже намѣчается и ждетъ лишь дополненія и подтвержденія.

Благодаря тому, что окрестные участки моря являются въ видѣ довольно узкихъ губъ, наблюдается нѣкоторая зависимость грунтовъ отъ характера береговъ. Напр., у обрывистыхъ скалистыхъ береговъ грунтъ боль. ч. изъ обломковъ камней (Екатер. гавань у берега группы „Вѣстника"); близъ устьевъ ручьевъ—илистая глина (близъ Станціи и др.); между островами или на переймахъ, соединяющихъ острова съ материкомъ, намытъ песокъ. По срединѣ губъ, на большихъ глубинахъ, обыкновенно илъ, къ берегамъ переходящій или въ камни или въ песокъ или въ илъ съ обломками ракушекъ. На глубинахъ отъ 5—30 саж. берега, особенно скалистые, обрамлены во многихъ мѣстахъ зарослями литогамнія; они особенно охотно селятся на крутыхъ подводныхъ завалахъ и въ проливчикахъ съ быстро текучей въ силу отливовъ и приливовъ водой.

Такимъ образомъ, наблюдается нѣкоторая закономѣрность въ распредѣленіи грунтовъ, что окончательно можетъ быть установлено лишь путемъ тщательныхъ систематическихъ изслѣдованій.

Работы въ области „Траловой ямы" и въ передней части Оленьей губы производятся большею частью съ паруснаго бота „Отса". Благодаря близости отъ Станціи, прекрасному ровному грунту и, главное, благодаря роскошной разнообразной фаунѣ донныхъ животныхъ, эти части Кольскаго зал. являются обычнымъ мѣстомъ для экскурсій. Выѣзжая сюда на ботѣ, намѣчаютъ мѣсто для лова, при чемъ въ качествѣ механическаго двигателя пользуются парусами. Для этого обыкновенно приходится сначала немного заѣзжать противъ вѣтра, послѣ чего поворачиваютъ судно по вѣтру и спускаютъ геологическій тралъ (тралъ Сигсби). Это орудіе особенно пригодно для работъ съ бота на илистомъ грунтѣ.

Выпускаютъ около 100—150 саж. металлическаго троса и медленно спускаются по вѣтру, комбинируя паруса въ зависимости отъ силы вѣтра и примѣняя, то одинъ кливеръ, то кливеръ и бизань, то всѣ три паруса; иногда, въ штиль, приходится помогать и веслами.

Когда тралъ достаточно нагрузится или задѣнетъ за подводный камень (послѣднее бываетъ здѣсь довольно рѣдко), то ботъ останавливается самъ, какъ на якорѣ. Выбираніе троса лебедкой, установленной на полу въ кормовой части, занимаетъ около 20—30 мин. Если тралъ очень тяжелъ, то онъ вытаскивается на палубу бота при помощи особой петли съ блокомъ, надѣваемой въ такомъ случаѣ на бизань.

Содержимое трала вываливается или на прямоугольное рѣшето, подвѣшенное на особыхъ кронштейнахъ у борта надъ моремъ или на рѣшето, помѣщенное въ кормовомъ цинковомъ ящикѣ.

Крыльчатымъ насосомъ, установленнымъ у праваго борта, морская вода при помощи шланга накачивается съ глубины 3 саж. и направляется на рѣшета, промывая илъ. Пойманныя животныя немедленно помѣщаются въ бадейки съ водою, также полученною насосомъ съ глубины 3 саж. Это приспособленіе особенно важно, ибо вода верхнихъ слоевъ въ Кольскомъ зал. бываетъ довольно сильно опрѣснена; тогда какъ на глубинѣ 3 саж. опрѣсненіе сказывается сравнительно мало и животныя благополучно доставляются въ этой водѣ на Станцію, гдѣ и размѣщаются по акваріумамъ.

Кромѣ экскурсій въ вышеуказанныхъ частяхъ Кольскаго зал., съ 1905 г. стали совершаться и болѣе отдаленныя. Такъ, были заброшены тралы сѣвернѣе о. Сѣдловатаго, въ окрестностяхъ о. Тороса и въ нѣсколькихъ пунктахъ вдоль восточнаго берега Кольскаго зал., близъ Мыса Лѣтнискаго, губъ Б. Волоковой и Тювы. Въ области между сѣв. оконеч. Сѣдловатого ос. и Тороса преобладаютъ камни. Фауна здѣсь не столь богата и разнообразна, какъ на илу; интересны многочисленные голые моллюски Philine quadrata (рѣже Ph. lima), асциціи, Bryozoa, Dentalium., Rhynchonella, Pycnogonum, Rossia, Raja, Agonus decagonus и др.

У восточнаго берега Кольскаго зал. также преобладаютъ глины, часто окатанной формы; фауна подобна предыдущей. Близъ Тюва-губы, въ тралѣ № 52, на грунтѣ изъ крупныхъ камней, попалось большое количество Antedon eschrichtii. Въ этой же области въ 1905 г. впервые пойманы Pontophilus norwegicus (тр. № 49), Regaster tumidus и Ophioscolex glacialis (оба въ тр. № 38).

Въ общемъ же этотъ участокъ Кольскаго зал. еще слишкомъ мало изслѣдованъ, чтобы дать болѣе или менѣе вѣрную и полную картину его донной фауны.

Экскурсіи, подобныя выше описаннымъ, въ которыхъ обычно принимаютъ участіе и сами занимающіеся, совершаются лѣтомъ почти ежедневно; онѣ доставляютъ разнообразный матеріалъ на Станцію, гдѣ, послѣ разбора и просмотра въ разборочной, онъ и распредѣляется между занимающимися.

Съ лѣта 1904 г. на Станціи, кромѣ того, организованы систематическія изслѣдованія окрестныхъ участковъ моря. Для этой цѣли заказаны были особыя карты, на которыхъ отмѣчаются мѣстонахожденія пойманныхъ животныхъ.

Такихъ картъ пока четыре: 1) Екатерининская гавань, 2) Пала-губа, 3) Кольскій зал. между Екатерининскимъ и Сѣдловатымъ о-вами—„Траловая яма“, 4) Кольскій заливъ отъ о. Сѣдловатаго до входа въ Среднюю-губу. Каждая карта изготовлена въ количествѣ 400 эк. Отдѣльный родъ или группа близкихъ родовъ животныхъ имѣетъ свой комплектъ картъ, т. е. четыре. Кромѣ того, на одномъ комплектѣ картъ отмѣчается мѣсто подъема трала или драги подъ соотвѣтствующимъ номеромъ, на другомъ—грунты, принесенные соотвѣтствующими снарядами.

Во время экскурсій опредѣленіе мѣста подъема орудія лова производится на картахъ при помощи пересѣкающихся, которыя строятся глазомѣрно отчасти по высокимъ пунктамъ береговъ, отчасти по выставленнымъ на берегахъ знакамъ въ видѣ крестовъ (пока ихъ установлено 4 по линіи т. наз. маяковъ).

Всѣ животныя изъ такихъ „прописныхъ“ траловъ или

драгъ помѣщаются въ особыя бадейки и сосуды. По возвращеніи съ экскурсіи на Станцію ихъ тщательно разбираютъ и заносятъ въ особый журналъ подъ соотвѣтствующими номерами орудій лова.

Всѣ неизвѣстныя формы, по возможности, отсылаются для опредѣленія спеціалистамъ и позже вносятся въ соотвѣтствующее мѣсто журнала.

Благодаря такимъ систематическимъ изслѣдованіямъ и отмѣткамъ на картахъ не только обезпечивается добываніе уже найденныхъ ранѣе животныхъ на будущее время, независимо отъ смѣны персонала служащихъ на Станціи, но и вырисовывается картина распространенія различныхъ животныхъ въ зависимости отъ рельефа морского дна и его грунта. Что касается до пелагическихъ животныхъ, то они добываются какъ въ самой гавани, такъ и въ окрестныхъ участкахъ моря. Количество и качество планктона чрезвычайно мѣняется въ зависимости отъ времени года, а также въ зависимости отъ прилива и отлива. Благодаря многочисленнымъ наблюденіямъ А. К. Линко, обработавшаго и матеріалы, добытые Мурманскою научнопромысл. экспедиціею, мы имѣемъ полную картину пелагической жизни Мурманскаго (Баренцова) моря.

Характеръ планктона ближайшихъ окрестностей Станціи и біологическія особенности его очерчены въ помѣщенной ниже статьѣ А. Линко, къ которой мы и направляемъ читателя.

Переходя къ общей характеристикѣ мы, конечно, сознаемъ, что пока еще трудно дѣлать общіе выводы о составѣ и характерѣ фауны Екатерининской гавани и прилежащихъ частей Кольскаго залива. Станція на новомъ мѣстѣ лишь начинаетъ знакомиться съ жизнью моря, тогда какъ богатые матеріалы, добытые Мурманскою научно-промысловой экспедиціею до сихъ поръ, къ сожалѣнію, не разработаны въ достаточной мѣрѣ. Тѣмъ не менѣе съ перваго же взгляда на помѣщенные ниже списки животныхъ бросаются въ глаза нѣкоторыя своеобразныя черты фауны разсматриваемыхъ участковъ Мурманскаго моря.

Если принять во вниманіе гидрологическія условія, приведенныя выше, то и своеобразность состава фауны и распре-

ленiе ея по слоямъ въ значительной мѣрѣ находятъ себѣ объясненiе.

Теплые потоки Гольфштрема наложили неизгладимый отпечатокъ на весь характеръ животнаго мiра. Они принесли съ собою цѣлый рядъ западныхъ тепловодныхъ формъ, которыя прекрасно освоились съ подходящими гидрологическими условiями нѣкоторыхъ частей Мурманскаго моря, гдѣ температура не падаетъ ниже 0° и соленость воды значительно выше, чѣмъ въ типичныхъ арктическихъ моряхъ.

Въ этомъ отношенiи чрезвычайно интересно сравненiе фауны Мурманскаго моря съ таковою Бѣлаго и Карскаго. Если въ южныхъ частяхъ Бѣлаго моря мы и встрѣчаемъ болѣе тепловодные участки (близъ Онежской губы), то сѣверныя части его являются уже арктическими. Сюда не распространяется и влiянiе Гольфштрема, который, уклоняясь на сѣверо-востокъ, упирается въ Новую Землю. Воды здѣсь значительно прѣснѣе, а температуры ниже. Карское море является еще болѣе типично арктическимъ и по солености, и по низкимъ температурамъ, и по составу фауны.

Даже въ области Мурманскаго моря разнообразiе гидрологическихъ условiй весьма сказывается на составѣ фауны.

Подвигаясь отъ норвежской границы на востокъ къ Св. Носу, мы все время постепенно переходимъ отъ мѣстъ болѣе тепловодныхъ и соленоводныхъ къ мѣстамъ болѣе холодноводнымъ и опрѣсненнымъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ западныя (атлантическiя) формы, занесенныя Гольфштремомъ, постепенно вытѣсняются арктическими.

Кольскiй зал. съ Екатерининской гав., гдѣ расположилась Станцiя, занимаютъ почти срединное положенiе, что создаетъ чрезвычайно благопрiятныя условiя для наблюденiй надъ вопросами смѣшенiя фаунъ и связанныхъ съ ними бiологическихъ явленiй.

Уже теперь можно указать на цѣлый рядъ фактовъ изъ различныхъ группъ животнаго царства, свидѣтельствующихъ о такомъ смѣшенiи.

Такъ, по наблюденiямъ А. К. Линко, въ планктонѣ мы имѣемъ на ряду съ такими типичными арктическими формами,

какъ ракообразные Calanus hyperboreus, Oncaea conifera, или медузы Aeginopsis laurentii и Sarsia flammea, атлантическихъ ракообразныхъ Metridia longa, Oithona plumifera и медузу Melicertum campanula.

По отношенію къ донымъ животнымъ подобные факты также многочисленны. Особенно отмѣчаетъ это Г. Клуге для фауны Bryozoa.

Въ подтвержденіе этого приведемъ нѣсколько наиболѣе яркихъ примѣровъ, характеризующихъ разсматриваемую область Кольскаго зал. Такъ, къ формамъ западнаго (атлантическаго) происхожденія несомнѣнно слѣдуетъ отнести: мшанокъ Tessarodoma gracile и Smittia patens (вѣроятно здѣсь уже близокъ предѣлъ ихъ распространенія на востокъ), ракообразное Pontophilus norvegicus, головоногого Octopus bairdi, рыбъ Gadus merlangus, Orcynus thynnus и др. Изъ представителей арктической фауны, водящихся здѣсь же на ряду съ предыдущими, можно отмѣтить: мшанокъ Pseudoflustra solida, Porella saccata, Smittia arctica, Rhamhostomella и много другихъ, многихъ Decapoda, моллюсковъ Buccinum tenue, Pleuroleura walteri идр., иглокожихъ Myriotrochus и Eupyrgus, рыбу Gadus saida, и мн. др. Даже цѣлыя группы принимаютъ тотъ или иной характеръ въ зависимости отъ преобладанія атлантическихъ или арктическихъ формъ. Такъ, среди Bryozoa, Decapoda и др. преобладаютъ формы арктическія, среди моллюсковъ — скорѣе атлантическія. Конечно, повторяемъ еще разъ, пока рано дѣлать общіе выводы и широкія обобщенія. Благодаря сравнительно еще очень малочисленнымъ наблюденіямъ многое, изложенное въ этой части, въ ближайшіе же годы, вѣроятно, будетъ значительно исправлено, дополнено и вообще разработано болѣе детально.

По тѣмъ же соображеніямъ не можетъ быть здѣсь разработанъ весьма важный вопросъ объ установленіи зонъ и распредѣленіи по нимъ животныхъ, съ указаніемъ руководящихъ формъ.

Тогда какъ для морской флоры вопросъ этотъ уже разрѣшенъ въ помѣщенной ниже статьѣ А. А. Еленкина, для

фауны онъ можетъ быть выясненъ и разработанъ лишь въ будущемъ путемъ тщательныхъ систематическихъ наблюденій.

Въ виду этого мы считали не лишнимъ лишь въ общихъ чертахъ намѣтить составъ населенія окрестныхъ участковъ моря, разсматривая его въ связи съ характеромъ грунта этихъ же участковъ, а также обрисовать общій ходъ систематическихъ работъ, направленныхъ къ болѣе полному выясненію различныхъ вопросовъ біологіи и зоогеографіи изслѣдуемыхъ районовъ моря.

Реликтовое озеро Могильное.

Составилъ Л. Брейтфусъ.

Въ юго-восточной части острова Кильдинъ, въ 30—35 саженяхъ отъ пролива, отдѣляющаго островъ отъ материка, расположено интересное озеро съ верхними прѣсными и опрѣсненными и нижними съ увеличивающеюся соленостью слоями. Первыя указанія объ этомъ озерѣ мы встрѣчаемъ въ XVI вѣкѣ въ голландской литературѣ; далѣе въ концѣ XVIII вѣка академикъ Озерецковскій, описывая это озеро, упоминаетъ о трескѣ, населяющей его. Научныя изслѣдованія озера начались, сравнительно, въ недавнее время, а именно Герценштейномъ (1887), Фаусекомъ (1889), Книповичемъ и Рипасомъ (1893—94), Мурманской научно-промысловой экспедиціей (въ 1898 по настоящее время), причемъ въ 1898 озеро изслѣдовалось также и германской экспедиціей на пароходѣ „Helgoland“ (Römer & Schaudinn).

Общая площадь озера равна приблизительно 25.000 □ саж.; наибольшая глубина его равна 16 метр. и расположена она въ юго-восточной части озера.

Хотя озеро и не имѣетъ явнаго сообщенія съ океаномъ, однако, какъ показали наблюденія, средній уровень озера, превышающій средній уровень океана на 37 cm., имѣетъ періодическія колебанія съ амплитудою всего лишь въ 68 mm. При этомъ максимумъ повышенія воды въ озерѣ запаздываетъ, по сравненію съ максимумомъ морского прилива, приблизительно на 3 часа.

Это указываетъ на то, что, несомнѣнно, обмѣнъ воды между озеромъ и океаномъ совершается посредствомъ просачиванія чрезъ отдѣляющій ихъ другъ отъ друга валъ (фот. 18), сложенный изъ валуновъ, песку, гравія и проч. Дно озера выстлано иломъ, причемъ на глубокихъ мѣстахъ илъ сильно пахнетъ сѣроводородомъ.

Съ сѣвернаго низменнаго берега въ озеро впадаетъ небольшое болотце, образующееся отъ скопленія дождевой воды. Съ ноября по іюнь озеро покрывается льдомъ, толщина котораго достигаетъ 12—17 вершковъ.

Ниже приводимъ нѣкоторыя данныя по гидрологическимъ наблюденіямъ и списокъ значительнаго числа найденныхъ въ озерѣ видовъ растительныхъ и животныхъ организмовъ.

Изъ сопоставленія всѣхъ этихъ данныхъ слѣдуетъ, что Могильное озеро имѣетъ три пояса рѣзко отличающихся между собою по своему физическому характеру, а именно *верхній весьма опрѣсненный поясъ*, приблизительно до 7—8 метр. глубины съ прѣсноводной фауной и флорой; *средній поясъ*, между 8—14 метрами глубины, съ соленостью отъ 16—30‰, т. е. хотя и болѣе слабою, чѣмъ въ океанѣ, но болѣе значительною по сравненію съ Балтійскимъ моремъ, и населенный морской фауной и флорой; наконецъ, *нижній поясъ*, отъ 14—16 метровъ (до дна), не имѣетъ никакой жизни.

Здѣсь нельзя не упомянуть о чрезвычайно интересныхъ біологическихъ фактахъ изъ наблюденій надъ трескою, которую авторъ настоящей замѣтки неоднократно ловилъ въ этомъ озерѣ въ разное время года, на разныхъ стадіяхъ развитія, а именно зимою чрезъ прорубленныя „лунки“ на вертикальный ярусъ, наживленный соленой сельдью, и лѣтомъ неводомъ. Взрослая треска, пойманная въ февралѣ, достигала длины отъ 60—74 cm. и яичники самокъ имѣли довольно развитую икру. Рыба эта была очень тощая и отличалась отъ обыкновенно встрѣчаемой въ сѣверномъ Ледовитомъ океанѣ трески довольно рѣзкой пятнистой окраской и болѣе значительныхъ размѣровъ головой. Вкусъ ея былъ хуже, чѣмъ у трески живущей въ океанѣ. Молодь трески, пойманная

30 августа 1898 года въ количествѣ до 150 штукъ, была длиною отъ 5—7 cm., а пойманная 25 іюля 1901 г. имѣла длину отъ 7,3—9,5 cm. Изъ этого видно, что ходъ развитія трески Могильнаго озера идетъ параллельно съ ходомъ развитія трески въ отдѣльныхъ частяхъ океана. Такъ, въ Кильскомъ проливѣ въ это же время ловилась треска отъ 5—9 cm., причемъ главная масса была между 6—9 cm. Треска, будучи въ обыкновенныхъ условіяхъ рыбой, по преимуществу, придонной, здѣсь, вслѣдствіе сѣроводороднаго газа въ придонныхъ глубокихъ слояхъ, должна вести жизнь болѣе или менѣе пелагическую и притомъ не только въ среднихъ незначительной солености слояхъ, но также, какъ показали прямыя наблюденія, и въ верхнихъ весьма опрѣсненныхъ слояхъ; ея же пелагическія яйца, которыя, при обыкновенныхъ условіяхъ, во время вереста, поднимаются къ поверхности, здѣсь, благодаря ихъ относительно значительному по сравненію съ опрѣсненной водой удѣльному вѣсу, должны развиваться въ среднихъ слояхъ. За неимѣніемъ въ озерѣ, кромѣ бокоплавовъ и дафнидъ (въ лѣтнее время), другой пищи, треска, населяющая его вынуждена питаться, по преимуществу, собственными мальками, чѣмъ, вѣроятно, главнымъ образомъ, и регулируется запасъ ея въ этомъ озерѣ, такъ какъ враговъ трески здѣсь не имѣется.

Списокъ нѣкоторыхъ животныхъ и растеній, найденныхъ въ Могильномъ озерѣ *).

Phytoplankton **).

Silicoflagellatae.

Distephanus speculum Ehbg. M.

---

*) М—формы морскія, В—формы, встрѣчающіяся въ опрѣсненной водѣ и Б—прѣсноводныя формы.

**) Опред. P. T. Cleve.

Diatomacea.

Achnanthes delicatula (Kütz) Grun. B.
Caloneis liber W. Sm. M.
„ silicula Ehbg. S.
Diploneis fusca Gray. M.
„ interrupta Kütz. B.
Epithemia zebra Kütz. S.
Fragilaria virescens Ralfs. S.
Hyalodiscus scoticus Kütz. BM.
Melosira nummuloides (Ag.) B. M.
Navicula hungarica Grun. B. S.
Nitzschia sigma (Kütz.). M. B.
Paralia sulcata (Ehbg.) M.
Rhabdonema minutum (Kütz.) M.
Synedra Kamtschatica Grun. M.

Peridiniales.

Peridinium oceanicum Vanh. M.

Zooplankton *).

Hydroidea.

Rathkea 8-punctata Hkel. M.

Echinodermata.

Ophiopluteus M.

Vermes.

Annelides—larvae. M.
Synchaeta sp. S. M.

Cladocera.

Daphnia pulex Degeer. S.
Evadne nordmanni Lovén. M. B.
Podon leuckarti G. O. Sars. M.

---

*) Опред. А. К. Линко

Copepoda.

Centropages hamatus Lilljeb. M.
Oithona similis Claus. M.
Microsetella atlantica Rob. et. Brady. M.
Pseudocalanus elongatus Boeck. M.

Mollusca.

Larvae.

Изъ придонныхъ животныхъ извѣстны слѣдующія:

Spongia: 2—3 вида.

Echinodermata: Stichaster albulus (Stimps).

Vermes: три вида кольчатыхъ червей; нѣсколько видовъ мшанокъ.

Coelenterata: одинъ видъ актиній.

Crustacea: Jaera sp.
Gammarus locusta L.

Pantopoda: Pycnogonum littorale Ström.

Mollusca: Chiton albus L.
Astarte borealis (Chemn.).
„ banksi Leach.
Margarita helicina Fabr.
Rissoa (Onoba) aculeus Gould.
Skenea planorbis.
Aeolis rufibranchialis.

Tunicata: 4—5 видовъ асцидій.

Pisces: Gadus callarias L. и, по разсказамъ мѣстныхъ жителей, Pleuronectes flesus L.

Изъ растеній въ озерѣ найдены флориден (Phyllophora) и зеленыя водоросли, а также карликовые экземпляры Fucus'a.

Гидрологическія наблюденія въ Могильномъ озерѣ.

Глубина въ метрахъ.	Февраль *) 1900.		Апрѣль *) 1900.		Іюль 1900.		Октябрь 1900.		Іюль 1901.		
	t°.	S°/oo.	t°.	S°/oo.	t°.	S°/oo.	t°.	S°/oo.	t°.	S°/oo.	H_2S ccm.
0	± 0.0	—	+ 0.0	—	+ 13.0	2.07	+ 3.0	3.15	+ 13.1	2.43	—
1	+ 0.1	—	+ 0.2	—	+ 13.0	—	+ 4.0	—	+ 13.0	2.45	—
2	+ 0.1	—	+ 0.3	—	+ 13.0	2.09	+ 3.7	3.06	+ 13.0	2.47	—
3	+ 0.3	—	+ 0.5	—	+ 13.0	—	+ 2.9	—	+ 12.95	2.47	—
4	+ 0.6	—	+ 1.0	—	+ 13.0	2.20	+ 2.0	3.06	+ 12.95	2.48	—
5	+ 1.0	—	+ 1.5	—	+ 12.8	—	+ 2.1	—	+ 12.9	2.47	—
6	+ 2.0	—	+ 1.6	—	+ 11.5	11.69	+ 2.25	—	+ 12.8	2.49	—
7	+ 2.0	—	+ 1.8	—	+ 11.3	—	+ 2.2	—	+ 12.7	5.51	—
8	+ 2.5	—	+ 2.0	—	+ 10.5	23.55	+ 4.0	—	+ 9.1	15.72	—
9	+ 5.0	—	+ 2.0	—	+ 8.7	—	+ 6.8	—	+ 6.5	21.64	—
10	+ 5.6	—	+ 2.1	—	+ 7.5	28.61	+ 6.5	—	+ 5.8	25.45	—
11	+ 5.8	—	+ 2.1	—	+ 6.2	—	+ 6.3	—	+ 5.65	27.77	—
12	+ 5.9	—	+ 2.3	—	+ 6.0	31.65	+ 6.2	22.29	+ 5.6	28.95	—
13	+ 6.1	—	+ 2.3	—	+ 5.3	—	+ 6.2	—	+ 5.6	30.12	0.13
14	+ 6.3	—	+ 2.2	—	+ 5.2	31.02(?)	+ 6.15	—	+ 5.3	31.92	6.78
15	+ 6.2	—	+ 2.2	—	—	—	+ 6.1	—	+ 5.2	31.96	17.07
15½—16	—	—	—	—	—	—	+ 6.0	—	+ 5.2	32.03	22.42

Путешествіе на Мурманъ. **)

Путешествіе на Мурманъ многимъ, плохо знакомымъ съ сѣверомъ, представляется чѣмъ то крайне скучнымъ и тяжелымъ, поэтому считаемъ не лишнимъ коснуться, какъ ся-

*) Озеро было покрыто льдомъ.

**) Островскій Д. Н.: „Путеводитель по сѣверу Россіи“.

того пути, такъ и условій, при которыхъ обычно приходится его совершать.

Изъ Петербурга черезъ Тихвинъ, Череповецъ и Вологду поѣздъ доставляетъ насъ въ г. Архангельскъ.

Между г. Архангельскомъ и норвежскимъ городомъ Вардэ, вдоль Мурманскаго побережья, совершаютъ правильные рейсы два большихъ парохода Архангельско-Мурманскаго Общ. Пароходства—„Императоръ Николай II“ и „Ломоносовъ“. Оба снабжены всѣми удобствами настоящихъ морскихъ пароходовъ, что особенно можно отнести къ „Николаю“. Пароходъ отходитъ изъ Архангельска (пристань въ Соломболѣ) одинъ разъ въ недѣлю, по пятницамъ, обыкновенно между 1—3 час. дня. Въ понедѣльникъ онъ прибываетъ въ Екатерининскую гавань, а въ среду въ г. Вардэ. Въ обратный путь изъ Вардэ пароходъ отправляется также въ пятницу: въ субботу выходитъ изъ Екатерининской гавани, а во вторникъ утромъ онъ уже снова въ Архангельскѣ.

Плата за проѣздъ:

	I кл.	II кл.	III кл.
до г. Александровска (Екатер. гавань):	11 р. 85 к.	7 р. 90 к.	3 р. 95 к.
до г. Вардэ:	13 „ 20 „	8 „ 80 „	4 „ 40 „

Суточное довольствіе (чай, кофе, завтракъ, обѣдъ, ужинъ) въ I-мъ кл. стоитъ 2 р. 50 к.

Что касается до самаго путешествія, особенно на пароходѣ, то оно полно глубокаго интереса и любитель природы, надѣемся, испытаетъ не мало моментовъ чистаго наслажденія. Ѣдущіе на Станцію обыкновенно отправляются изъ Петербурга или въ концѣ мая, или въ первыхъ числахъ іюня. Пароходные рейсы начинаются лишь съ середины мая, хотя иногда до самаго іюня льды въ горлѣ Бѣлаго моря препятствуютъ правильному сообщенію, задерживая пароходы. Выйдя изъ Соломболы (Архангельскъ) въ пятницу днемъ, пароходъ спускается внизъ по узкому рукаву Сѣв. Двины, т. наз. „Маймакса“. Низкіе берега, поросшіе ивнякомъ, застроены многочисленными лѣсопильными заводами. Минуя Березовскимъ устьемъ дельту, пароходъ выходитъ въ Двинскую губу Бѣлаго моря и идетъ вдоль высокаго обрывистаго так. наз. Зимняго берега. И

самъ берегъ и возвышающіяся за нимъ горы покрыты богатой древесной растительностью, уже зеленѣющей подъ вліяніемъ живительныхъ лучей весенняго солнца. Ночью пароходъ пристаетъ къ единственному крупному становищу на этомъ берегу—Зимняя Золотица, лежащему при устьи рѣки того же наименованія. Отсюда пароходъ беретъ курсъ на устье рѣки Поноя, находящейся уже на Терскомъ берегу Лапландіи, пересѣкая такимъ образомъ все Бѣлое море. Переходъ отъ г. Архангельска до Поноя совершается обыкновенно въ 16 час. За это короткое время путешественника поражаетъ быстрая и рѣзкая смѣна картинъ природы. Выѣзжая изъ Архангельска въ концѣ мая или началѣ іюня находимъ въ окрестностяхъ его, а также и по всему Зимнему берегу, яркую зелень; отъ снѣга давно не осталось и слѣда. Весна уже на исходѣ и въ права свои вступаетъ лѣто. Въ такой обстановкѣ плывемъ весь вечеръ пятницы до Зимней Золотицы. Пересѣкши за ночь Бѣлое море и проснувшись утромъ у Терскаго берега попадаемъ въ царство ранней весны. Пустынныя голыя скалы, лишенныя древесной растительности, темными пятнами выступаютъ изъ подъ мощныхъ пластовъ посѣрѣвшаго снѣга. У р. Поноя пароходъ останавливается довольно далеко отъ берега, въ виду небольшого островка Горяинова. Верстахъ въ 12-ти отъ берега находится село Поной; жители занимаются ловомъ семги и тюленьимъ промысломъ. Къ пароходу подходятъ лодки съ пассажирами и грузомъ, принимаютъ въ свою очередь и то и другое, послѣ чего пароходъ продолжаетъ свой путь на сѣверъ, идя все время вдоль Терскаго берега къ выходу въ Ледовитый океанъ. За Орловскимъ маякомъ береговые утесы все круче обрываются въ море, достигая 20—25 саж. высоты. Минуя Городецкій мысъ огибаемъ длинную и высокую каменную гряду, далеко вдающуюся въ море—это знаменитый Святой Носъ (68°9 ′сѣв. шир.), у котораго погибло не мало различныхъ судовъ. Здѣсь пароходъ, выходя изъ Бѣлаго моря въ Ледовитый океанъ, встрѣчаетъ т. наз. „сувой“. Теченія Бѣлаго моря и Ледовитаго океана, при значительной разницѣ въ приливахъ и отливахъ, сталкиваются здѣсь, образуя, осо-

бенно въ сильные нордъ-осты, бурное волненіе, довольно опасное для мелкихъ судовъ. Волны съ яростью набрасываются другъ на друга, вода какъ бы кипитъ, и бѣлая пѣна широкой лентой указываетъ границы двухъ царствъ.

Начиная съ Св. Носа на западъ тянется Мурманскій берегъ Лапландіи на протяженіи около 385 вер. до норвежской границы. Берегъ по прежнему пустынный, скалистый (гнейсо-гранитъ), нерѣдко отвѣсно обрывающійся въ море. Чѣмъ далѣе на западъ, тѣмъ чаще встрѣчаются заливы, изрѣзывающіе берегъ и образующіе подобіе норвежскихъ фіордовъ.

На протяженіи всего Мурмана постоянныхъ поселеній сравнительно очень мало. Онъ оживаетъ лишь лѣтомъ, когда сюда съѣзжаются тысячи поморовъ съ береговъ Бѣлаго моря для ловли трески, приходящей массами съ запада къ мурманскимъ берегамъ. Съ первыми же рейсами въ серединѣ мая поморы устремляются на Мурманъ, разсыпаются по всему побережью, конечно, главнымъ образомъ устраиваясь въ излюбленныхъ поселкахъ (становища), и все лѣто проводятъ въ трудной работѣ морскихъ рыбаковъ. Въ концѣ августа и началѣ сентября ловъ прекращается, рыбаки разъѣзжаются по домамъ и Мурманъ снова пустѣетъ. Наиболѣе крупными постоянными поселеніями на Мурманѣ являются сел. Гаврилово, Териберка и Кола, не говоря уже объ г. Александровскѣ, административномъ центрѣ всего края. Направляясь на западъ отъ Св. Носа пароходъ заходитъ въ наиболѣе оживленныя и крупныя становища. Первая остановка у Іоканскихъ островов, близъ которыхъ, въ устьи р. Іоканки, раскинулся лопарскій погостъ. Слѣдующимъ становищемъ, куда заходитъ пароходъ, является Восточная Лица.

Далѣе къ западу Мурманское море не замерзаетъ и отсюда начинается настоящій тресковый промыселъ. Пароходъ заходитъ въ группу Семи островов, дѣлаетъ остановку у становища Харловки и направляется далѣе, заходя въ становища Золотую, Рыпду, Трящино, Шельпино. У Гавриловскаго острова расположилось одно изъ самыхъ многолюдныхъ и богатыхъ становищъ Мурмана—Гаврилово. Однако во время силь-

ныхъ нордъ-остовъ Гавриловская бухта, открытая волнамъ, неудобна для стоянки и пароходъ уходитъ въ сосѣднюю губу Подпахту (около двухъ миль). Близъ ст. Гаврилова находится извѣстный птичій базаръ.

Далѣе къ западу, у р. Териберки, открывается прекрасный видъ на становище Териберку, раскинувшееся на песчаной ровной отмели, у подножія высокихъ крутыхъ скалъ. Это также одинъ изъ наиболѣе крупныхъ промысловыхъ центровъ Мурмана, не уступающій ст. Гаврилову. Подвигаясь далѣе на западъ проходимъ мимо о. М. Оленьяго, дѣлая остановку у живописнаго становища того же имени (фот. 17), и вступаемъ въ длинную Кильдинскую „салму“ (проливъ), образованную съ одной стороны материкомъ, съ другой о. Кильдиномъ, извѣстнымъ благодаря своему реликтовому озеру Могильному (см. выше и фот. 18).

Войдя въ Кильдинскую салму, пароходъ дѣлаетъ остановку у губы Монастырской, гдѣ раскинулась небольшая факторія богатаго колониста—норвежца И. Эриксона. Далѣе, по выходѣ изъ Кильдинской салмы, пароходъ минуетъ губу Долгую и Зеленецкую, огибаетъ красивыя скалы мыса Лѣтинскаго и вступаетъ въ Кольскій зал. Черезъ часа два хода отъ Кильдина пароходъ, пройдя мимо маяковъ Сѣдловатаго и Палагубскаго, прибываетъ въ г. Александровскъ (Екатерининская гавань).

Это бываетъ обыкновенно въ понедѣльникъ утромъ. Конечно, быстрота рейса много зависитъ отъ количества груза, который пароходъ оставляетъ въ становищахъ, а главное отъ состоянія погоды, которая на Мурманѣ подвержена довольно частымъ и рѣзкимъ перемѣнамъ. Случается изъ-за тумана потерять цѣлыя сутки и прибыть въ Екатерининскую гавань лишь во вторникъ. Иногда, во время раннихъ весеннихъ рейсовъ, въ горло Бѣлаго моря нордъ-остомъ нагоняетъ много льда, что также можетъ задержать пароходъ на нѣкоторое время.

Изъ Екатерининской гавани, послѣ небольшой остановки, пароходъ уходитъ въ Колу, возвращается обратно, послѣ чего, наконецъ, уходитъ изъ гавани на западъ, обходя становища

Фот. 17. Мурманскій берегъ. Становище М. Оленье.

Фот. 18. Могильное озеро и часть Кильдинскаго пролива. Справа видна часть озера, слѣва часть пролива; между ними валъ, отдѣляющій озеро отъ моря.

(Съ фот. Н. М. Книповича).

западнаго Мурмана до норвежскаго г. Вардэ, гдѣ и заканчивает первую половину своего рейса. Обратный рейсъ совершается тѣмъ же путемъ. Въ субботу пароходъ покидаетъ Екатерининскую гавань, уходя въ Архангельскъ, куда и прибываетъ во вторникъ.

Описанное выше сообщеніе съ Мурманомъ, доступное только лѣтомъ (съ конца мая по середину сентября) является самымъ удобнымъ, скорымъ и дешевымъ. Всѣми другими путями Мурманъ достигается менѣе скоро и за значительно болѣе высокую цѣну. Пути эти слѣдующіе *).

I. *Только зимою* (съ начала декабря по конецъ марта).

1) По желѣзн. дорогѣ до Архангельска (или до ст. Обозерской) и отсюда на лошадяхъ по Поморью и Кореліи до Кандалакши и далѣе на оленяхъ чрезъ Колу, до Александровска. Этимъ путемъ ѣдутъ около 2 недѣль.

2) По желѣзной дорогѣ до *Улеаборга*. Отсюда по почтовому тракту до села Кусамо и далѣе на „вольныхъ" лошадяхъ чрезъ Ковдалу и Олангу до Княжегубья. Отсюда на почтовыхъ лошадяхъ до Кандалакши и далѣе, на оленяхъ чрезъ Колу до Александровска. Этимъ путемъ ѣдутъ около 10 дней. Стоимость проѣзда этими путями отъ 75—100 руб. Продовольствіе слѣдуетъ брать съ собой, особенно на дистанціяхъ въ Кореліи и Лапландіи. Послѣдній путь самый короткій: по жел. дор. 1054 версты, на лошадяхъ 462 и на оленяхъ 325 верстъ.

II. *Во всякое время года* являются вполнѣ комфортабельными слѣдующіе пути чрезъ Скандинавію на Vardö, а отсюда на пароходѣ (весною и лѣтомъ еженедѣльно, зимою ежемѣсячно) въ Александровскъ.

1) Изъ Петербурга чрезъ Ганге или чрезъ Або въ Стокгольмъ; оттуда по жел. дорогѣ до Тронтгейма (Trondtjem) и далѣе на пароходѣ, черезъ Тромсэ и Гаммерфестъ, въ Vardö.

2) Второй путь лежитъ изъ Стокгольма по жел. дорогѣ черезъ Luleo и Gellivara до Narvik'a (на заливѣ Ofóten), откуда на пароходѣ до Lödingen'a и далѣе, чрезъ Тромсэ, въ Vardö.

---

*) Помѣщенныя ниже свѣдѣнія любезно сообщены намъ Л. Л. Брейтфусомъ.

3) Наконецъ, можно ѣхать изъ Петербурга по жел. дорогѣ до Торнео (тутъ же пограничный шведскій городъ Haparanda). Отсюда около 100 километр. на почтовыхъ до Morjärv и далѣе по желѣзной дорогѣ, чрезъ Boden (пересадка) и Gellivara; до Narvik'a.

На переѣздъ чрезъ Скандинавію требуется около 12 дней; стоимость проѣзда съ продовольствіемъ колеблется отъ 120—150 рублей, считая II кл. по жел. дорогамъ и I кл. на пароходахъ; но зато заграничный путь, кромѣ своей доступности во всякое время года, отличается и весьма большими удобствами.

Флора сухопутныхъ растеній въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи.

Распредѣленіе и списокъ лишайниковъ.

Составилъ и опредѣлилъ *А. Еленкинъ.*

Какъ уже показали мои прежнія изслѣдованія *), въ альпійскихъ и арктическихъ областяхъ кустистыя формы лишайниковъ значительно преобладаютъ надъ листоватыми. Мои наблюденія въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи еще разъ подтвердили это важное положеніе, установленное впервые Kihlman'омъ для лишайниковыхъ формацій Кольскаго полуострова (см. литературу). Я показалъ уже въ своихъ вышецитированныхъ работахъ громадное значеніе этого положенія для біологіи лишайниковъ, такъ-какъ при этомъ выясняется очень важный фактъ постепеннаго перехода листоватыхъ, широколопастныхъ формъ (лѣсной области) въ узколопастную и, наконецъ, кустистую форму, подъ вліяніемъ особыхъ климатическихъ факторовъ, свойственныхъ какъ высокогорнымъ, такъ и арктическимъ безлѣснымъ областямъ. Наиболѣе существеннымъ климатическимъ факторомъ, производящимъ эти измѣненія, является, повидимому,

*) *А. Еленкинъ*, „Лишайниковыя формаціи въ Саянахъ“ (Проток. засѣд. Императ. СПБ. Общ. Естеств. Т. XXXV. Вып. 1); *его-же*, „Матеріалы для лишайниковой флоры Россіи“ I (Труды Императ. СПБ. Ботанич. Сада Т. XIX. Вып. 2. 1901).

чрезмѣрная сухость воздуха, обусловливаемая сильными вѣтрами на Мурманскомъ побережьи, гдѣ по схемѣ Kihlman'a преобладаетъ формація Alectoria. И дѣйствительно, наиболѣе значительными представителями лишайниковой каменистой тундры здѣсь (въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи) являются Alectoria divergens и Al. nigricans, хотя нѣсколько странно то, что мнѣ не удалось тутъ найти характернаго для этой формаціи, Alectoria ochroleuca. Сопровождающимъ постоянымъ видомъ является Parmelia lanata, генетически связанная съ узколопастной P. stygia. Кромѣ того, для этой формаціи очень характерны также узколопастныя: Parmel a saxatilis, P. omphalodes, Cetraria hepatizon, Physcia muscigena, Placodium elegans и кустистые представители лишайниковъ: Cetraria nivalis, C. crispa, C. hiascens, Stereocaulon paschale, St. alpinum, Sphaerophorus fragilis и coralloides и многочисленные (приведенные въ спискѣ) представители Cladonia. Однако, странно также и то, что здѣсь, повидимому совершенно отсутствуетъ Thamnolia vermicularis. Особенное вниманіе слѣдуетъ обратить на Siphula ceratites, рѣдкій кустистый лишайникъ бѣлаго цвѣта, найденный мною здѣсь въ очень большомъ количествѣ, но, какъ и всегда, въ стерильномъ состояніи. Массами тутъ встрѣчается и типичная для тундры Ochrolechia tartarea съ хорошо развитыми апоѳеціями и накипнымъ слоевищемъ, нерѣдко принимающимъ кустистую форму. Изъ другихъ накипныхъ видовъ укажемъ на Icmadophila ericetorum (на отмершихъ мхахъ), Catocarpon chionophilum.

Изъ листоватыхъ лишайниковъ можно указать на рядъ Cetrophora (см. списокъ), Parmelia saxatilis, Peltigera aphthosa и Nephroma arcticum. Послѣдній встрѣчается въ изобиліи въ болотистой тундрѣ среди мховъ, выбирая хорошо защищенныя мѣста отъ вѣтра, гдѣ его слоевища достигаютъ очень большихъ размѣровъ, тогда-какъ на открытыхъ скалахъ видъ этотъ растетъ плохо, образуя лишь небольшіе экземпляры.

Литература. Лишайники Кольскаго полуострова въ послѣднее время подробно разработаны въ біологическомъ и

систематическомъ отношеніи въ трудахъ финской экспедиціи. „Wissenschaftliche Ergebnisse der Finnischen Expeditionen nach der Halbinsel Kola in den Jahren 1887—1892". Helsingfors. См. работы A. O. Kihlman'a и W. Nylander'a.

1. Gyrophora vellea (L.) Ach.
2. G. spodochroa (Ehrh.) Ach.
3. G. proboscidea (L.) Ach.
4. G. hyperborea (Hoffm.) Ach.
5. G. erosa (Web.) Ach.
6. G. torrefacta (Schrad.) Elenk.
7. Alectoria divergens (Ach.) Nyl.
8. A. nigricans (Ach.) Nyl.
9. Cetraria nivalis (L.) Ach.
10. C. crispa (Ach.) Nyl.
11. C. hiascens (Fr.) Th. Fr.
12. C. hepatizon (Ach.) Wain. (см. *Elenkin*, Lichenes florae Rossiae II n°56)
13. Parmelia saxatilis (L.) Ach.
14. P. omphalodes (L.) Ach.
15. P. stygia (L.) Ach.
16. P. centrifuga (L.) Ach.
17. P. lanata (L.) Wallr.
18. Siphula ceratites (Wlnbg.) Fr.
19. Stereocaulon paschale (L). Fr.
20. St. alpinum Laur.
21. Haematomma ventosum (L.) Mass.
22. Lecanora polytropa (Ehrh.) Th. Fr.
23. L. allophana (Ach.) Nyl. var. hypnorum (Wulf.) Schaer.
24. Ochrolechia tartarea (L.) Mass.
25. Placodium elegans (Link.) Ach.
26. Pl. jungermanniae (Vahl.) Wain.
27. Physcia muscigena (Ach.) Wain.
28. Rinodina turfacea (Wlnbg.) Th. Fr.
29. Cladonia alpestris (L.) Rabenh.
30. Cl. amaurocraea (Floerk.) Schaer.
31. Cl. uncialis (L.) Web.
32. Cl. crispata (Ach.) Flot.
33. Cl. gracilis (L.) Willd.
34. Cl. pyxidata (L.) Fr.
35. Cl. coccifera (L.) Willd.
36. Cl. bellidiflora (Ach.) Schaer.
37. Icmadophila ericetorum (L.) Zahlbr.
38. Biatora symmicta (Ach.) Wain.
39. Catocarpon chionophilum (Th. Fr.) Stein

40. C. radiatum (Fik.) Stein.
41. Peltigera aphthosa (L.) Hoffm.
42. Nephroma arcticum (L.) Fr.
43. Peltigera hypnorum (Hoffm.)
44. Sphaerophorus fragilis L.
45. Sph. coralloides Pers.

Примѣч. Приведенный выше списокъ лишайниковъ составленъ по сборамъ, произведеннымъ мною лѣтомъ 1905 г. въ окрестностяхъ Станціи. Въ 1907 г. въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи была собрана г. *Р. Ф. Пиманомъ* небольшая коллекція лишайниковъ (5 видовъ), опредѣленныхъ мною. Всѣ они вошли въ настоящій списокъ.

Распредѣленіе и списокъ мховъ.

Составилъ и опредѣлилъ *А. Елепкинъ.*

Мхи въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи по мѣсту обитанія можно раздѣлить на двѣ формаціи: 1) мхи болотистой тундры (преимущественно въ ущельяхъ и долинахъ) и 2) мхи сухой, каменистой тундры (на гранитныхъ скалахъ). Обѣ формаціи тѣсно связаны между собой, нерѣдко переходя другъ въ друга. Мхи болотистой тундры можно раздѣлить въ свою очередь на двѣ группы: 1) сфагновую и 2) дикрановую. Обѣ эти группы опять-таки тѣсно связаны между собою, имѣя много общихъ сопровождающихъ видовъ, но въ типѣ различаются тѣмъ, что сфагновая группа мховъ требуетъ для своего развитія бо́льшей влажности, чѣмъ дикрановая. Пока еще я не имѣю достаточно данныхъ, чтобы провести рѣзкую границу между сопровождающими видами той и другой группы. Поэтому я просто укажу только рядъ наиболѣе типичныхъ мховъ для болотистой тундры, выдѣляя отсюда группу плавучихъ мховъ (типа Amblystegium или Harpidium, куда относятся, напр., Amblystegium fluitans, A. Kneiffii, A. intermedium, Dichelyma falcatum и др.).

1. *Формація болотистой тундры* характеризуется въ наиболѣе влажныхъ мѣстахъ разнообразными видами Sphagnum *), въ видѣ рыхлыхъ блѣдно-зеленыхъ и красноватыхъ дер-

*) Виды Sphagnum пока еще мною не разработаны.

новинокъ, которыя въ мѣстахъ съ меньшей влажностью смѣняются болѣе компактными, желтовато-буроватыми дерновниками видовъ Dicranum, изъ которыхъ преобладающимъ является Dicranum elongatum. Среди Sphagnum и Dicranum въ качествѣ сопровождающихъ видовъ можно встрѣтить: Astrophyllum (Mnium) cinclidioides, Sphaerocephalus paluster, Paludella squarrosa, Meesea trichoides, Bartramia ithyphylla, Philonotis fontana, Hypnum trichoides, нѣкоторые виды Splachnum, изъ которыхъ особенно характеренъ здѣсь Splachnum pedunculatum, рѣже Spl. vasculosum и Tetraplodon Wormskjoldii; мѣстами въ очень влажныхъ мѣстахъ на скалахъ, омываемыхъ водой, встрѣчаются Anisothecium squarrosum и Dichodontium pellucidum, рѣже—Oncophorus virens.

2. *Формація сухой, каменистой тундры* характеризуется прежде всего громадными сѣровато-зелеными подушками-дерновиками—Grimmia hypnoides, лежащими прямо на гранитѣ, откуда онѣ безъ всякаго труда снимаются прямо руками. Рядомъ (особенно въ болѣе защищенныхъ мѣстахъ, напр., въ расщелинахъ скалъ) массами встрѣчаются небольшія, плотно-приросшія къ камню, черновато-бурыя дерновинки Andreaea petrophila. Кое-гдѣ въ расщелинахъ можно найти также Polytrichum alpinum, Swartzia montana, Ditrichum lexicaule и др. На открытыхъ скалахъ, на которыхъ уже образовался слой перегнойной черной почвы, очень нерѣдки: Bryum inclinatum, Pohlia nutans и Ceratodon purpureus. Въ болѣе влажныхъ мѣстахъ на скалахъ нерѣдко развиваются буровато-зеленыя большія дерновины изящнаго печеночнаго мха, Ptilidium ciliare, а также—Hypnum reflexum и Stereodon callichrous. На лугахъ и въ свѣтлыхъ рощицахъ изъ низкорослой березы встрѣчаются типичныя луговыя и отчасти лѣсныя формы, какъ Climacium dendroides, Plagiothecium silvaticum, Hypnum reflexum, Hylocomium proliferum, H. parietinum и др.

Литература. Мхи Кольскаго полуострова очень подробно разработаны въ біологическомъ и систематическомъ отношеніи въ трудахъ финской экспедиціи, «Wissenschaftliche Ergebnisse

der Finnischen Expeditionen nach der Halbinsel Kola in den Jahren 1887—1892". Helsingfors. См. работы V. R. Brotherus'a и Th. Saelan'a, C. Sanio, A. O. Kihlman'a.

1. Polytrichum commune L.
2. P. pilosum Neck. (=P. piliferum Schreb.)
3. P. alpinum L.
4. Astrophyllum pseudopunctatum (Br. et Schimp.) Lindb. (=Mnium subglobosum Br. Eur.)
5. A. cinclidioides (Blytt.) Lindb.
6. Sphaerocephalus palustre (L.) Lindb.
7. Sph. turgidus (Wlnbg.) Lindb.
8. Paludella squarrosa (L.) Brid.
9. Meesea trichoides (L.) Spruce (=M. uliginosa Hedw.).
10. Philonotis fontana (L.) Brid.
11. Bartramia ithyphylla Brid.
12. Conostomum tetragonum (Vill.) Lindb. (=C. boreale Sw.).
13. Bryum pendulum (Hornsch.) Schimp.
*14. » haematostomum Jorg.
15. Pohlia nutans (Schreb.) Lindb.
16. Splachnum vasculosum L. (fert.)
17. Spl. pedunculatum (Huds.) Lindb. (=Spl. sphaericum (L. fil.), Sw. ex riz
18. Tetraplodon Wormskjoldii (Horn.) Lindb.
19. Dicranum elongatum Schleich.
20. D. congestum Brid.
21. D. grönlandicum Brid. (=D. tenuinerve Zett.)
*22. Dneglectum Jur.
23. Dicranoweissia crispula (Hedw.) Lindb.
24. Blindia acuta (Huds.) Br. Eur.
25. Anisothecium squarrosum (Stark.) Lindb. (=Dicranella squarrosa Schimp.)
26. Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp.
27. Swartzia montana (Lam.) Lindb. (=Distichium capillaceum Br. Eur. (fract.)
28. Ditrichum flexicaule (Schleich.) Hamp.
29. Dichodontium pellucidum (L., Neck.) Schimp.
30. Oncophorus Wahlenbergii Brid.
31. O. virens (Sw.) Brid.
32. Ceratodon purpureus (L.) Brid.
33. Grimmia ericoides (Schrad.) Lindb.
34. Gr. hypnoides (L.) Lindb. (=Racomitrium lanuginosum Brid.)
35. Andreaea petrophila Ehrh.
36. Amblystegium stellatum (Schreb.) Lindb.
37. A. adunceum (L.) Lindb. (=Hypnum uncinatum Hedw.)
38. A. fluitans (L.) (=A. fluitans (L.) De-Not. et A. exannulatum Br. Eur., De-Not.)
39. A. Kneiffii Br.

40. A. intermedium Lindb.
41. A. badium (Hartm.) Lindb.
42. A. cordifolium (Hedw.) De-Not.
43. Hypnum reflexum Stark.
44. H. trichoides Neck. (=Hypnum nitens Schreb.)
45. Hylocomium pyrenaicum (Spruce) Lindb. (=Hypnum Oakesii Sull.)
46. H. proliferum (L.) Lindb. (=Hypnum splendens Hedw.)
47. H. parietinum (L.) Lindb. (=Hypnum Schreberi Willd.)
48. Stereodon callichrous Brid.
49. Isopterygium nitidum (Wlnbg.) Lindb.
50. Plagiothecium silvaticum (Huds.) Br.
51. Climacium dendroides (L.) W. et. M.
52. Dichelyma falcatum (Hedw.) Myr.
53. Marchantia polymorpha L.
54. Ptilidium ciliare (L.) Nees

Примѣч. Приведенный выше списокъ мховъ составленъ мною по сборамъ, произведеннымъ лѣтомъ 1905 г. въ окрестностяхъ Станціи. Въ 1903 г. въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи была собрана также *Р. Ф. Нимановъ* небольшая коллекція мховъ (11 видовъ), опредѣленныхъ V. R. *Brotherus'омъ*. Изъ нихъ Bryum haematostomum Jorg. и Dicranum neglectum Jur. не были найдены мною и потому помѣчены въ спискѣ звѣздочкой.

Списокъ сѣменныхъ растеній.

Опредѣлилъ и составилъ Р. Ф. Ниманъ.

Сборы были произведены въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи.

Въ 1898 г.—А. С. Држевецкой.
» 1899 г.—А. А. Починковымъ.
» 1901 г.—Г. Г. Гаддомъ.
» 1902 г.—Р. Д. Семеновымъ.
» 1903 г.—Р. Ф. Нимановъ.
» 1904 г.—Н. А. Бирулей.

А—растенія, собранныя близъ г. Александровска.
БО— „ „ на ос. Б. Оленьемъ.
ЕГ— „ „ въ окрестностяхъ Екатерин. гавани.
ЕО— „ „ на Екатерининскомъ островѣ.
КЗ— „ „ по берегу Кольскаго зал.
КО— „ „ на ос. Кильдинѣ.
МО— „ „ на ос. М. Оленьемъ.

ОГ—растенія, собранныя въ Оленьей-губѣ.
ПГ— „ „ въ Пала-губѣ.
СГ— „ „ въ Средней-губѣ.

l—растенія цвѣтущія;
fr— „ съ плодами;
sp— „ со спорами;
*— „ арктическія;
∞ — „ встрѣчающіяся въ изобиліи.

Сем. Ranunculaceae.

∞ 1. Caltha palustris L.—ЕГ. fl. 1. VI. 98; 3. VI. 04.
2. » » var. uniflora Trautv.—ЕГ. fl. 13. VI. 04; КО. fl. 21. VII. 02.
3. Ranunculus acris L. var. major.—ЕО. fl. 12. VII. 98.
4. » » var. pumila—ЕО. fl. 31. V. 98.
5. » polyanthemos L.—ЕО. fl. VI. 01.
6. » propinquus C. A. Mey. — БО. fl. 13. VI. 98; КО. fl. 21. VII. 02.
∞ 7. Trollius europaeus L.—ЕО. fl. 7. VI. 98; 12. VII. 02; ПГ. 12. VI. 04

Сем. Cruciferae.

8. Cardamine pratensis L.—ЕГ. fl. 29. VI. 98.
∞ 9. Cochlearia anglica L.—А. fr. 11. VII. 03.
*10. » officinalis L. var.— { ЕГ. fl. et fr. 19. VI. 98; fr. 4. VIII. 04. ЕГ. fl. et fr. 18. VI. 01; БО. fl. 18. VI. 02.
*11. Draba hirta L.—fl. 21. VI. 04.
12. » incana L.—А. fl. et. fr. 11. VII. 03; ОГ. 21. VI. 04.
13. Erysimum cheiranthoides L.—ЕГ. fl. et fr. 26. VI. 98.
∞ 14. » strictum Gärtn.—ЕО. fl. 12. VII. 02; ОГ. fl. 21. VI. 04. СГ. fl. et fr. 25. VII. 04.

Сем. Violarineae.

*15. Viola biflora L.—ЕГ. fl. 9. VI. 04; БО. fl. 13. VI. 04; КО. fl. 21. VI. 02; ЕГ. fl. 31. V. 98.
16. » canina L. var. ericetorum Rchb.—ЕГ. fl. 31. V. 98.
17. » » var. bicolorum Rchb.—ЕГ. fl. 29. VI. 98.

Сем. Droseraceae.

18. Parnassia palustris L.—ЕГ. fl. 25. VI. 98; 2. VII. 04; fr. 31. VII. 02; А. fl. 11. VII. 03.

Сем. Caryophyllaceae.

19. Cerastium alpinum L.—ЕГ. fl. 11. VII. 02.
20. » arvense L. v. angustifolium, f. glabra—ЕГ. fl. 1. VII 01; ЕО. fl. 28. VI. 98, fl. 11. VII. 01
∞ 21. » vulgatum L.—ЕО. fl. 22. VI. 98; ЕГ. fl 25. VII. 98.

22. Dianthus superbus L.—EO. fl. 1. VII. 01, 15. VII. 04; СГ. fl. 12. VII. 98, 25. VII. 04.
∞ 23. Honkeneja peploides Ehrh.—БО. fl. et fr. 13. VI. 04; EO. fl. 1. VII. 01, 12. VII. 04.
*24. Lychnis alpina DC.—ЕГ. fl. 12. VI. 04; КЗ. fr. 30. VII. 02.
∞ 25. » sylvestris Hoppe—БО. fl. 13. VI. 04; 29. VI и 25. VII. 98; EO. fl. { 1. VII. 01. 14. VII. 02.
*26. Silene acaulis L.—EO fl. 20. VII. 03.
27. „ „ var. f. pygmaea—KO. fl. 21. VII. 02.
28 Stellaria longipes Gold. var. humilis F.—КЗ. 3. VIII. 02.
29. „ crassifolia Ehrh—ПГ. fl. 21. VII. 04.

Сем. Geraniaceae.

∞ 30. Geranium palustre L.—ЕГ. fl. VI. 01; A. fl. 11. VII. 02; КЗ. fr. 30. VII. 02.
31. » sylvaticum L.—БО. fl. 13. VI 04; EO. fl. et fr. 12 VII 98.
32. » » var. flor. albis—ЕГ. fl. 14. VII. 04.

Сем. Leguminosae.

*33. Astragalus alpinus L.—KO. fl. 21. VII. 02.
34. » hypoglottis L.—KO. fl. 21. VII. 02.
*35. Oxytropis sordida DC.—КЗ. fl. 30. VII. 02.
*36. Pisum maritimum L.—ПГ. fl. 10. VII. 99; ОГ. fl. et fr. 18. VII 04.
37. Trifolium pratense L.—A. fl. 5. VIII. 99.
∞ 38. Vicia cracca L.—ПГ. fl. 12. VI. 04. и 8. VII. 04; ЕГ. fl. 29. VI. и 12. VII. 98.
*39. Phaca frigida L.—KO. fl. 21. VII. 02.

Сем. Rosaceae.

40. Alchemilla vulgaris L.—ЕГ. fl. 4. VII. 04; EO. fl. 12. VII. 98.
∞ 41. Comarum palustre L.—ПГ. fl. 8. VII. 04; ЕГ. fl. 1. VII. 01; KO. fl. 21. VII. 02.
*42. Dryas octopetala L.—KO. fl. 21. VII. 02.
43. Geum rivale L.—EO. fl. 25. VII. 98; KO. fl. 21. VII. 02.
44. Potentilla anserina L.—БО. fl. 13. VI. 04; A. fl. 11. VII. 03.
45. » aurea L. (?)—EO. fl. 12. VII. 99.
46. » nivea L.—KO. fl. juv. 21. VII. 02.
47. » salisburgensis Haenck.—БО. fl. 13. VI. 04.
48. » tormentilla L.—ЕГ. 26. VII. 98.
*49. Rubus arcticus L.—КЗ. fr. VII. 02.
∞ *50. » chamaemorus L.—ПГ. fl. 8. VII. 04; EO. fl. 25. V. 98; MO. fl. 18. VII. 02.
51. » idaeus L.—EO. 5. VIII. 04.
52. » saxatilis L.—БО. fl. 13. VII. 04.
53. Sorbus aucuparia L.—ЕГ. fl. 4. VIII. 04; ЕГ. fl. juv. 23. VI. 98; A. fl. 11. VII. 03; КЗ. fl. 30. VII. 02.
∞ 54. Spiraea ulmaria L.—ПГ. fl. 2. VII. 04; EO. fl. 25. VII. 98.

Сем. Onagrarieae.

55. Epilobium angustifolium L.—КЗ. fl. 22. VI. 04; EO. fl. 25. VI. 98.
56. » palustre L.—ЕГ. fl. 16. VI. 04; EO. fl. 28. VI. 98 и fr. 11. VII. 01; ЕГ. fl. 1. VII. 02.

Сем. Portulaceae.

57. Montia fontana L.—A. fl. и fr. 11. VII. 03

Сем. Hippurideae.

58. Hippuris vulgaris L.—ЕГ. fl. 31. VII. 04.

Сем. Crassulaceae.

*59. Sedum rhodiola L.— { ПГ. fl. 12. VI. 04; A. fl. 16. VI. 04; ЕГ. fl. 26. V. и. 7. VI. 98. / ПГ. fl. 1. VII. 04; A. fl. 13. VII. 02; A. fr. 11. VII. 03. }

Сем. Saxifrageae.

*60. Saxifraga aizoides L.—КЗ. fl. 30. VII. 02.
*61. » caespitosa L.—ЕГ. fl. 25. V. 98; fr. 3. VII. 99.
*62. » » var. decipiens Ehrh.—A. fr. 11. VII. 03.
*63. » stellaris L. (?)—ЕГ. fl. 14. VII. 04.
*64. » rivularis L.—КО. fr. 21. VII. 02.

Сем. Umbelliferae.

*65. Anthriscus sylvestris Hoffm.—ПГ. fl. et fr. 21. VII. 04; EO. 11. VII. 03.
66. Archangelica officinalis Hoffm. — ЕГ. 14. VII. 04; ПГ. fl. 1. VII. 01. и 21. VII. 03; A. fl. juv. 11. VII. 03.
67. Conium fischeri W. et Gr.—EO. fl. и fr. 15. VII. 04.
*68. Ligusticum scoticum L.—EO. fl. 15. VII. 04; EO. fl. VII. 01.

Сем. Grossularieae.

69. Ribes rubrum L.—КЗ. 30. VII. 02.

Сем. Corneae.

*70. Cornus suecica L.— { EO. fl. 8. VII. 04. / EO. fl. 12. VII. 03. } ЕГ. { fl. 12. VII. 02, 14. VII. 04. / fl. 19. VI. 98, fl. 26. VIII. 98. }

Сем. Caprifoliaceae.

*71. Linnaea borealis L.—EO. fl. 25. VI. 98.

Сем. Valerianeae.

72. Valeriana officinalis L.—ПГ. fl. 23. VI. 04; EO. fl. 15. VII. 04 23. VII. 99.

Сем. Compositae.

73. Achillea millefolium L.—СГ. fl. 25. VII. 04; ЕГ. fl. 11. VII. 01; ЕО. fl 25. VI. 98; КО. fl. 21. VII. 02.
74. » » var. flor. roseis.—КЗ. fl. 30. VII. 02.
75. Centaurea cyanus L.—ЕГ. fl. 5. VII. 02.
76. Cirsium heterophyllum Rchb.—ЕО. fl. 25. VII. 98, VII. 04.
77. Gnaphalium dioicum L.—ЕГ. fl. 9. VI. 04 и 13. VII. 02; ЕО. fl. 7. VI. 98 и 25. VII. 98; КЗ. fl. 30. VII. 02.
78. » » var.—КО. fl. 21. VII. 02.
77. » sylvaticum L.—ЕГ. fr. 4. VIII. 04.
*80. Hieracium alpinum L.—ЕГ. fl. 4. VII. 04.
81. » murorum L.—ЕО. fl. 25. VII. 98.
82. » vulgatum Fr. var.—ЕО. fl. 12. VII. 98; ПГ. fl. VI. 01.
83. » sp? (nova?)—ЕО. fl. 25. VII. 98 и 6. VIII. 99.
84. Matricaria ambigua Ledb. (det. Pohle)—ОГ. fl. 21. VI. 04.
∞ 85. » inodora L.—ЕГ. fl. 2. VII. 04; ЕО. fl. 25. VI. 98. и VII. 01 и 13. VII. 02.
86. » var.—А. fl. 11. VII. 03.
87. Mulgedium alpinum Less.—КЗ. fl. et fr. 25. VII. 04.
*88. Saussurea alpina L.—ПГ. fl. et fr. 21. VII. 04; ЕГ. fl. 26. VII. 98 ЕО. fl. 11. VII. 01
89. Senecio campestris DC.—ЕО. fl. 11. VII. 01; КО. fl. 21. VII. 02
90. Solidago virgaurea L.—ПГ. fl. 8. VII. 04; ЕГ. fl. 1. VI. 98. и 1. VII. 01; КЗ. fl. et fr. 30. VII. 02
91. Sonchus oleraceus L.—КО. 21. VII. 02.
92. Taraxacum officinale Wigg.—ЕГ. fl. 31. V. 98; ОГ. fl. 21. VI. 04 ПГ. fr. 2. VII. 01; КЗ. fl. et fr. 21. VII. 02
*93. » » var. arctica Traut.—ЕГ. fl. et fr. 9. VI. 04.

Сем. Campanulaceae.

∞ 94. Campanula rotundifolia L.—ЕГ. fl. 2. VII. 01 и 04; ЕО. fl. 23. VI и 17. VII. 98.

Сем. Vaccinieae.

∞ 95. Vaccinium myrtillus L.—ЕО. fl. 15. VI. 04; ЕГ. fl. 7. VI. 98; КО. 21. VII. 02.
∞ 96. „ vitis-idaea L.—БО. fl. 13. VI. 04; ЕГ. fl. 1. VI. 98; ЕО. fl. 12. VI. 04.
∞ 97. „ uliginosum L.—ЕГ. fl. 7. VI. 98.

Сем. Ericaceae.

∞ *98. Andromeda polifolia L.—БО. fl. 13. VI. 04; ЕГ. fl. 1. VI. 98 и 01 и 13 VII. 02; А. fl. et fr. 11. VII. 03.
∞ *99. Arctostaphylos alpina Sprgl.—ЕО. fl. 27. VII. 99.
100. Calluna vulgaris Salisb.—ЕГ. fl. 4. VIII. 04; ЕГ. fl. 26. VII. 98.
101. Ledum palustre L.—ПГ. fl. 12. VI. 04; ЕО. fl. 28. VI. 98; МО fl. 18. VI. 02

α 102. Loiseleuria procumbens Desv.—ЕГ. fl. 3—7. VI. 98 и 04. 1. VII. 02; ЕО. fl. 1. VI. 01, fr. 11. VII. 03; КО. fl. et fr. 21. VII. 02.

α * 103. Phyllodoce taxifolia Salisb.—ЕГ. fl. et fr. 7—15. VI. 98 и 04; ЕО. fl. et fr. 11. VII. 02. и 03; МО. fl. 18. VI. 02.

Сем. Pyrolaceae.

104. Pyrola grandiflora Rad.—БО. fl. 13. VI. 04.
105. „ minor L.—ПГ. fl. 21. VII. 04; ЕО. fl. 22. VII. 98 и fl. 11. VII. 03.
α 106. „ rotundifolia L.—ЕО. fl. 25. VI. 98 и 11. VII. 01. и fr. 12. VII. 98.
107. „ secunda L.—ПГ. fl. 12. VII. 04; ЕГ. fl. 28. VII. 99.

Сем. Lentibularieae.

α *108. Pinguicula alpina L.—КО. fl. 21. VII. 02.
*109. „ vulgaris L.—ЕГ. fl. 15. VI. 04; ЕО. fl. 28. VI. 98; ПГ. fl. et fr. 14. VII. 04.
*110. „ villosa L.—КО. fl. 21. VII. 02.

Сем. Primulaceae.

111. Primula farinosa L. var.—ЕО. fl. VI. 98; МО. fl. 18. VI. 02.
*112. „ sibirica Jacq.—БО. fl. 13. VI. 04; КЗ. fl. 22. VI. 04; Ост. Шалимъ fl. 14. VII. 99.
α 113. Trientalis europea L.—ПГ. fl. 14. VII. 04; ЕГ. fl. 1. VI. и 12 VII. 02. и fr. VII. 01; КО. fl. 21. VII. 02

Сем. Gentianeae.

114. Gentiana amarella L. var.—ЕО. fl. juv. 6. VII. 99.
115. Menyanthes trifoliata L.—ПГ. fl. 12. VI. 04. A. fl. 11. VII. 03

Сем. Polemoniaceae.

*116. Polemonium coeruleum L. var. humile Hook.—КО. fl. 17. VII. 99. и 21. VII. 02.

Сем. Diapensiaceae.

α *117. Diapensia lapponica L.—ЕГ. fl. 7. VI. 98; A. fl. 1. VII. 02. и 11 VII. 03.

Сем. Boragineae.

118. Mertensia maritima L.—ЕГ. fl. 16. VII. 99.
119. Myosotis palustris L.—КО. fl. 21. VII. 02.
120. „ sylvatica Hoffm.—БО. fl. 13. VII. 04; ЕО. fl. et fr. 12. VII. 98

Сем. Scrophularineae.

α *121. Bartsia alpina L.—БО. fl. 13. VI. 04; ЕГ. fl. 29. VI. 98. и fr. 25 VII. 98; КО. fl. 21. VII. 02; A. fl. e. fr. 11. VII. 03; ПГ. fl. 1. VII. 01.
122. Euphrasia officinalis L.—ЕО. fl. 25. VII. 98; ЕГ. fl. VII. 01.
α 123. Melampyrum pratense L.—ПГ. fl. 21. VII. 04; ЕО. fl. 25 и 28 VI и 12. VII. 98 и fl. 14. VII. 02; ЕГ. fl. 11. VII. 03.

*124. Pedicularis lapponica L.—ПГ. fl. 12. VI. 04; ЕГ. fl. 23. VI. 98. и VI. 01; А. fl. 11. VII. 03; КО. fl. 21. VII. 02.
125. „ palustris L.—ПГ. fl. 21. VII. 04; ЕГ. fl. 24. VII. 99.
126. „ sceptrum—carolinae L.—ЕГ. fl. 2. VII. 04. и 29. VI. 98; ЕО. fl. 12. VII. 98; ПГ. VII. fl. VII. 01.
127. Rhinanthus crista-galli L.—ЕГ. fl. 23. VII. 99.
128. Veronica longifolia L.—ОГ. fl. 18. VII. 04; ЕО. fl. 25. VII. 98. и 11. VII. 01; КЗ. fl. 30. VII. 02.

Сем. Plantagineae.

129. Plantago maritima L.—ЕГ. fl. juv. 9. VI. 04; ЕО. fr. 11. VII. 01; БО. fl. 13. VI. 04; ПГ. fl. 8. VII. 04.

Сем. Chenopodiaceae.

130. Atriplex maritimus Pall. (?)—ЕО. fl. 27. VII. 99.

Сем. Polygoneae.

*131. Oxyria reniformis Hook.—КО. fl. 21. VII. 02.
132. Polygonum viviparum L.—ОГ. fl. 21. VI. 04; ЕО. fl. 28. VI. и 12. VII. 99; ЕГ. fl. et fr. 14. VII. 02; ПГ. fl. 10. VII. 01; КО. fl. et fr. 21. VII. 02; КЗ. fl. et fr. 30. VII. 02.
∞ 133. Rumex acetosa L.—ЕГ. fl. juv. 31. V. 98; ЕО. fl. 12. VII. 98. и fl. 14. VII. 02.
134. „ arifolius All. (det. Pohle)—ЕГ. fl. et fr. 14. VII. 04.
135. „ domesticus Hartm.—ЕО. 25. VII. 98.

Сем. Salicineae.

136. Populus tremula L.—ЕГ. fol. 26. VI. 98.
*137. Salix glauca L.—ЕГ. fl. 9. VI. 04.
*138. „ lanata L.—ЕО. fl. 7. VI. 04.
139. „ spec. div. indeterm.—А. ЕГ. ЕО. fl. 18. VI. и 1. VII. 02. fr. 30. VII. 01.

Сем. Urticaceae.

140. Urtica dioica L.—ЕО. fl. 28. VII. 99.

Сем. Betulaceae.

141. Alnus incana L.—ЕГ. fol. 6. VIII. 99.
*142. Betula humilis Schrank.—ЕО. fr. 25. VII. 98.
∞ *143. „ nana L.—ЕГ. fl. 9. VI. 04; БО. fl. 11. VI. 04; А. fl. 1. VII. 02; КЗ. fr. 5. VII. 02.
144. „ intermedia Thou.—ЕО. fl. 1. VI. 98.

Сем. Juncagineae.

145. Triglochin maritimum L.—ЕГ. fl. 5. VI. 04; ЕО. fr. 25. VII. 98.

Сем. Orchideae.

146. Gymnodenia conopsea R. Br.—ПГ. fl. VII. 01.
147. Orchis maculata L. var. div.—ЕГ. fl. juv. 15. VI. 04; ПГ. fl. 23 VI. 04; A. fl. 11. VII. 03; КЗ. fl. 30. VII. 02.
148. Peristylus viridis Lindl.—ЕО. fl. 15. VII. 99. и 26. VII. 98; fl. 11. VII. 01 и 14. VII. 02; МО. fl. 18. VI. 02.

Сем. Liliaceae.

149. Allium schoenoprasum L.—БО. fl. 13. VI. и 21. VII. 04; ЕГ. fl. 17. VII. 99.
150. Tofieldia palustris Huds.—ЕГ. fl. 1. VII. 01; A. fl. 11. VII. 03; КЗ. fl. 30. VII. 02.

Сем. Juncaceae.

*151. Juncus alpinus Vill.—A. fr. 11. VII. 03.
152. „ filiformis L.—ЕГ. fl. 14. VII. 04.
*153. Luzula spicata DC.—ЕО. fr. 11. VII. 03.
154. „ campestris DC. var. multiflora.—КЗ. fr. 5. VII. 03.
155. „ pilosa Willd.—КЗ. fr. 5. VII. 03.

Сем. Cyperaceae.

156. Carex acuta L. var.?—ЕГ. fl. 6. VII. 99.
157. „ aquatilis Whlbg.—ЕГ. fl. 9. VI. 04.
158. „ ampullacea Good.—ЕГ. fl. et fr. 14. VII. 04.
*159. „ parallela Laest.. (det. Pohle)—ЕГ. fl. 4. VIII. 04.
*160. „ rariflora Sm.—ЕО. fl. 11. VII. 03.
161. „ salina Whlbg.—A. fl. 11. VII. 03.
162. „ sparsiflora Tausch.—КО. fl. 21. VII. 02.
163. „ vulgaris L. var.—(?) ЕГ. fl. 1. VII. 99.
164. Eriophorum angustifolium. Roth.—ЕГ. fl. 9. VI. 04.
*165. „ vaginatum L.—ЕГ. fl. 9. VI. 04; ЕО. fr. 12. VII. 98.
166. „ var. (?).—КЗ. fr. 30. VII. 02.
167. Scirpus caespitosus L.—ЕГ. fl. 9. VII. 04.

Сем. Gramineae.

168. Agrostis vulgaris With. var.—A. fl. 11. VII. 03.
169. Aira flexuosa L.—ЕО. fl. 25. VII. 98.
170. Alopecurus pratensis L.—ЕГ. fl. VI. 04.
171. Calamagrostis epigeios Roth. (?)—ЕО. fl. juv. 28. VI. 98.
172. „ phragmitoides Hartm.—ЕО. fl. 12. VII. и 25. VII. 98; КЗ. fl. 31. VII. 04.
173. Elymus arenarius L.—ЕГ. fl. 25. VII. 99.
174. Festuca ovina L.—ЕО. fl. 28. VI. 98; КО. fl. 21. VII. 02.
175. „ rubra L.—КЗ. fl. 30. VII. 02.
*176. Hierochloa borealis R. et Sch.—ПГ. fl. 21. VII. 04; ЕГ. fl. et fr. 9. VIII. 04.
177. Poa alpina L.—ЕГ. fl. 7. VI. 98.
178. Phleum alpinum L.—КО. fl. 21. VII. 02.

Списокъ сосудистыхъ споровыхъ растеній.

Р. Ф Ниманъ.

Сем. Equisetacae.

1. Equisetum littorale Kühl. (?)—ЕО. fol. ster. 25. VII. 98.
2. „ palustre L.—ЕГ. c. sp. 9. VI. 04.
3. „ sylvaticum L.—БО. c. sp. 13. VI. 04; ЕГ. sp. 1. VI. 98; ЕО. fol. 22. VI. 98; МО. sp. 18. VI. 02.

Сем. Lycopodiaceae.

4. Lycopodium complanatum L.—ЕГ. sp. 25. VII. 04.
5. „ selago L. — ЕГ. sp. juv. 3. VI. 04; ЕГ. sp. 26. VII. 98; и VII. 04.

Сем. Filices.

6. Asplenium filix-femina. L.—А. sp. 11. VII. 03; ЕГ. sp. { 3. VI. 98. 25. VII. 98.
7. Aspidium spinulosum Willd.—ЕГ. sp. 2. VII. 04.
8. Cystopteris fragilis Bernh.—А. sp. 12. VII. 03.
9. Polypodium dryopteris L.—ЕО. fol. ster. 12. VII. 03; КЗ. 5. VII. 03.
10. „ phegopteris L.—ЕО. fol. ster. 25. VII. 98.
11. Botrychium lunaria L.—КЗ. sp. 5. VII. 03.

Общій характеръ флоры—субарктическій съ значительнымъ преобладаніемъ арктическихъ формъ, которыя и отмѣчены въ спискѣ звѣздочкой. *

Кромѣ того, необходимо принять во вниманіе, что Trifolium pratense L. и Centaurea cyanus L. занесены.

Фауна Екатерининской гавани и окрестныхъ участковъ моря.

Въ составленіи списковъ животныхъ, помѣщенныхъ ниже, принимали участіе различныя лица, при чемъ матеріаломъ служили сборы то болѣе, то менѣе полные. Не удивительно поэтому, что однѣ группы оказались разработанными болѣе обстоятельно, другіе менѣе. Такъ, напр., планктонъ въ обработкѣ А. К. Линко представляетъ собою весьма цѣнную самостоятельную статью, составленную на основаніи многолѣтнихъ наблюденій автора, а также на основаніи богатыхъ матеріаловъ, добытыхъ Мурм. научно-промысл. экспедиціей.

Между тѣмъ нѣкоторыя группы остались совершенно неопредѣленными, напр. губки; другія, хотя и переданы спеціалистамъ, но списки ихъ не были закончены и доставлены своевременно напр. актиніи. Наконецъ, нѣкоторыя группы разработаны лишь отчасти, напр. немертины, нематоды, и нѣк. др.

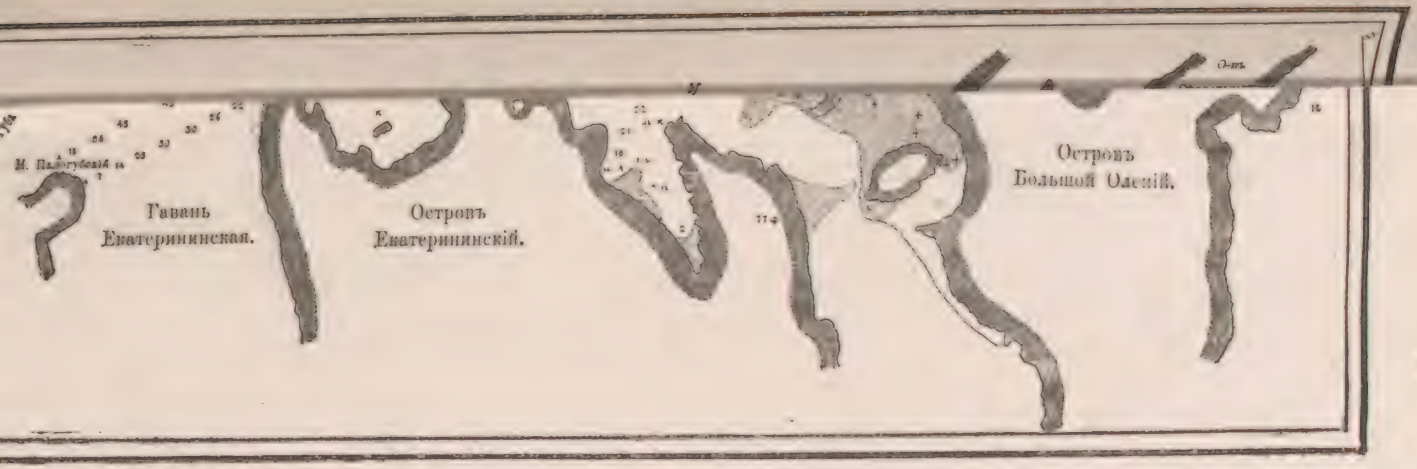
Конечно, и болѣе многочисленные изъ помѣщенныхъ ниже списковъ отнюдь не претендуютъ на исчерпывающую полноту; въ ближайшіе годы они будутъ несомнѣнно значительно пополнены. Опубликованіе списковъ животныхъ вызывается не только научнымъ интересомъ, но и настоятельной необходимостью дать возможность лицамъ, собирающимся работать на Станціи, оріентироваться при выборѣ темы.

Списку животныхъ предшествуетъ списокъ станцій за 1904 и 1905 г., на которыхъ были подняты тралы и драги, отмѣченные на помѣщенныхъ здѣсь картахъ и занесенные подъ соотвѣтствующими номерами въ журналъ. Въ спискахъ животныхъ противъ каждаго вида, гдѣ это только возможно было установить, помѣчены номера траловъ и драгъ по списку станцій. Такимъ образомъ, справляясь по этимъ номерамъ со спискомъ станцій, а также съ приложенными картами, можно получить довольно подробныя свѣдѣнія о времени лова, мѣстонахожденіи того или иного вида, о глубинѣ, грунтѣ и т. д.

Списокъ станцій за 1904 г.

Номера по журналу.	Мѣсяцъ, число.	Орудіе лова.	Мѣстоположеніе.	Грунтъ и глубина.
№ 1	19.VI	Зоол. тралъ.	Траловая яма, противъ 1-го двора.	Илъ съ Hyperammina и Onuphis.
№ 2	„	„	Входъ въ Оленью-губу.	Грунтъ похожъ на предыдущій, но съ примѣсью ракушки и крупныхъ камней.
№ 3	26.VI	„	Траловая яма, близъ знака Наѣздника.	Ракушнякъ съ примѣсью Hyperammina. Гл.—76 м.
№ 4	„	„	Траловая яма, противъ входа въ Оленью-губу.	Илъ съ примѣсью крупныхъ камней. Гл. 104 м.
№ 5	3.VII	„	Траловая яма посрединѣ, въ области 2-го и 3-го дворовъ.	Илъ съ массою Hyperammina и Onuphis.

Номера по журналу.	Мѣсяц, число.	Орудіе лова.	Мѣстоположеніе.	Грунтъ и глубина.
№ 6	„	„	Траловая яма, между 1-ымъ дворомъ и знакомъ Наѣздника.	Илъ съ массою Hyrogamina и Onuphis.
№ 7	„	„	Продолженіе № 6 по направленію къ Палагубскому маяку.	„
№ 8	12.VII	„	Траловая яма, противъ сѣв. оконеч. Б. Оленьяго ос.	Илъ типа № 5. Гл.—106.
№ 9	„	„	Кольскій зал. къ востоку отъ Б. Оленьяго острова.	Ракушнякъ съ многочисл. не крупными Onuphis.
№ 10	„	„	Кольскій зал., близъ М. Оленьяго острова.	—
№ 11	13.VII	Драга	Кольскій зал., у восточ. берега Б. Оленьяго ос.	Захвачено два грунта: илъ и литотамній.
№ 12	„	„	Кольскій зал., у восточ. берега Ср. Оленьяго ос.	Прекрасный литотамній съ массою Serpulidae. Гл.—5—10 саж.
№ 13	14.VII	„	ЕкатерININ. гавань у юго-запад. оконеч. Екатер. ос.	Жидкій илъ съ массою трубокъ Ampharete и съ примѣсью мелкаго камня.
№ 14	15.VII	„	Пала-губа, Корабел. бухта.	Прекрасный литотамній. Гл.—10 саж.
№ 15	16.VII	„	Рядомъ съ № 12.	См. № 12.
№ 16	„	„	Кольскій зал. у мыса Гаваньскаго.	Песокъ съ примѣсью обломковъ раковинъ и ила.
№ 17	19.VII	Зоол. тралъ.	Траловая яма, близъ 1-го двора (пересѣк. № 1).	Илъ. Гл.—150. М.
№ 18	„	„	Траловая яма, между 2-мъ и 3-мъ дворами.	Илъ.
№ 19	„	„	Траловая яма, къ сѣверо-вост. отъ 3-го двора.	Илъ съ массою мелкихъ Onuphis и съ примѣсью песка (близъ берега).


М. Палатубский
Гавань
Екатерининская.
Островъ
Екатерининскій.
Островъ
Большой Оленій.

Номера по журналу.	Мѣсяцъ, число.	Орудіе лова.	Мѣстоположеніе.	Грунтъ и глубина.
№ 6	„	„	Траловая яма, между 1-ымъ дворомъ и знакомъ Наѣздника.	Илъ съ массою Hyperamina и Onuphis.
№ 7	„	„	Продолженіе № 6 по направленію къ Палагубскому маяку.	„
№ 8	12.VII	„	Траловая яма, противъ сѣв. оконеч. Б. Оленьяго ос.	Илъ типа № 5. Гл.—106.
№ 9	„	„	Кольскій зал. къ востоку отъ Б. Оленьяго острова.	Ракушнякъ съ многочисл. не крупными Onuphis.
№ 10	„	„	Кольскій зал., близъ М. Оленьяго острова.	—
№ 11	13.VII	Драга	Кольскій зал., у восточ. берега Б. Оленьяго ос.	Захвачено два грунта: илъ и литотамній.
№ 12	„	„	Кольскій зал., у восточ. берега Ср. Оленьяго ос.	Прекрасный литотамній съ массою Serpulidae. Гл.—5—10 саж.
№ 13	14.VII	„	ЕкатерININ. гавань у юго-запад. оконеч. Екатер. ос.	Жидкій илъ съ массою трубокъ Ampharete и съ примѣсью мелкаго камня.
№ 14	15.VII	„	Пала-губа, Корабел. бухта.	Прекрасный литотамній. Гл.—10 саж.
№ 15	16.VII	„	Рядомъ съ № 12.	См. № 12.
№ 16	„	„	Кольскій зал. у мыса Гаваньскаго.	Песокъ съ примѣсью обломковъ раковинъ и ила.
№ 17	19.VII	Зоол. тралъ.	Траловая яма, близъ 1-го двора (пересѣк. № 1).	Илъ. Гл.—150. М.
№ 18	„	„	Траловая яма, между 2-мъ и 3-мъ дворами.	Илъ.
№ 19	„	„	Траловая яма, къ сѣверо-вост. отъ 3-го двора.	Илъ съ массою мелкихъ Onuphis и съ примѣсью песка (близъ берега).

ПЛАНЪ
Кольскаго залива между Екатерининскимъ и Сѣдловатымъ О-вами.
Глубины въ саженяхъ, а на рифахъ въ футахъ на малую воду.
О-въ Сѣдловатый
О-въ Чепрубскій
Два дома
Третій дворъ
Второй дворъ
Первый дворъ
Губа Оленья
Знакъ Пѣвадника
М. Чижовъ
М. Палогубскій
Гавань Екатерининская.
Островъ Екатерининскій.
Островъ Большой Оленій.

Номера по журналу.	Мѣсяцъ, число.	Орудіе лова.	Мѣстоположеніе.	Грунтъ и глубина.
№ 20	22.VII	Драга.	Пала-губа у южной оконечности ос. Шалима.	Литотамній, растущій на крупныхъ камняхъ.
№ 21	„	„	Тамъ же, но немного восточнѣй и ближе къ берегу.	Мелкій песокъ съ примѣсью ила.
№ 22	24.VII	„	Екатерин. гавань у Собачьяго мыса.	Превосходный литотамній.
№ 23	„	Зоол. тралъ.	Траловая яма, къ сѣв.-вос. отъ знака Наѣздника.	Илъ. Гл.—120 м.
№ 24	„	„	Траловая яма, посрединѣ, между М. Чижовымъ и 1-мъ дворомъ.	Илъ. Гл.—158 м
№ 25	28.VII	„	Входъ въ Оленью-губу.	Илъ съ Hypergammina и Onuphis и крупн. камнями. Гл.—122 м.
№ 26	„	„	Близъ предыдущаго №, но немного глубже въ Оленью-губу.	Грунтъ сходенъ съ предыдущимъ № 25. Гл.—106 м.
№ 27	31.VII	„	Кольскій зал., близъ южной оконеч. ос. Сѣдловатаго.	Илъ съ пескомъ и мелкими камнями; масса Onuphis. Гл.—74 м.
№ 28	„	„	Траловая яма, близъ 3-го двора.	Илъ съ пескомъ; ракушнякъ; захваченъ и край литотамнія. Гл.—24 м.
№ 29	13.VIII	Драга.	Южный берегъ Оленьей-губы, близъ входа въ нее.	
№ 30	„	„	Проливъ въ концѣ Оленьей-губы, ведущій въ конечную бухту ея.	Литотамній.
№ 31	28.VIII	„	Узкій (правый) проливъ у о. Шалима въ Пала-губѣ.	Литотамній.

Списокъ станцій за 1905 г.

Номера по журналу.	Мѣсяцъ, число.	Орудіе лова.	Мѣстоположеніе.	Грунтъ и глубина.
№ 32	12.V	Зоол. тралъ.	Траловая яма къ 4-ому знаку.	Грунтъ не захваченъ.
№ 33	„	„	Входъ въ Оленью-губу, близъ праваго берега.	Песокъ, ракушки, камни.
№ 34	27.V	„	Пала-губа, въ правомъ проливѣ у ос. Шалима.	Литотамній.
№ 35	28.V	„	Кольскій зал., близъ ос. Чевруйскихъ.	Песокъ. Глуб. 40 м.
№ 36	„	„	Кольскій зал., посрединѣ линіи, соединяющей южную окон. ос. Сѣдловатаго и сѣв. окон. ос. Б. Оленьяго.	Гл. 100 м.
№ 37	„	„	Входъ въ Оленью-губу, пересѣкая № 26.	Илъ, камни, масса Onuphis. Гл. – 80 м.
№ 38	1.VI	„	Кольскій зал.. передъ входомъ въ Волоковую-губу.	Илъ, мелк. камни. Трубки сем. Maldanidae и Hyperammina. Гл.—200 м.
№ 39	„	„	Кольскій зал.. между ,ос. Чевруйскими и сѣвер. ок. о. Б. Оленьяго.	Илъ, съ массою Hyperammina. Гл.—148 м.
№ 40	8.VI	„	Оленья-губа; отъ входа къ острову.	Илъ, камни. Гл. около 150.
№ 41	9.VI	„	Траловая яма отъ 1-го знака къ Палагубск. маяку.	Илъ. Гл.—около 140 м.
№ 42	13.VI	„	Траловая яма, между 1-мъ и 2-мъ дворами.	Илъ съ массою Onuphis. Гл.—около 160 м.
№ 43	„	„	Траловая яма, между 3-мъ дворомъ и ос. Б. Оленьимъ.	Илъ съ Hyperammina. Гл.—около 160 м.
№ 44	16.VI	„	Кольскій зал., къ востоку отъ ос. Сѣдловатаго.	Крупные камни. Гл.—124 м.
№ 45	„	„	Кольскій зал., между ос. Сѣдловатымъ и Б. Волоковою губою.	Крупные камни. Гл.—60 м.

ПЛАНЪ
Кольскаго залива.

Номера по журналу.	Мѣсяц., число.	Орудіе лова	Мѣстоположеніе.	Грунтъ и глубина.
№ 46	17.VI	Зоол. тралъ.	Кольскій зал., къ сѣверу отъ ос. Сѣдловатаго, противъ входа въ Сайда-губу.	Грунтъ не захваченъ. Гл.—110 м.
№ 47	„	„	Кольскій зал., восточный берегъ, противъ Сайда-губы.	Окатанные камни сред. величины. Гл.—160—200 м.
№ 48	„	„	Кольскій зал., вост. берегъ немного южнѣе мыса Лѣтинскаго.	Грунтъ не захваченъ. Гл.—около 200 м.
№ 49	23.VI	„	Кольскій зал., къ сѣверу отъ входа въ Тюва-губу.	Илъ съ массою трубокъ Maldanidae, неболь. камни. Гл.—170 м.
№ 50	„	„	Кольскій зал., входъ въ Тюва-губу.	Гл.—30 м.
№ 51	„	„	Траловая яма къ 4-му знаку; близъ № 19.	Грунтъ не захваченъ. Гл.—около 120 м.
№ 52	4.VII	„	Кольскій зал., вос. берегъ, противъ о. Б. Оленьяго.	Крупный камень.
№ 53	„	„	Кольскій зал., близь входа въ Б. Волоковую-губу.	Камни. Гл.—80 м.
№ 54	7.VII	Драга.	Траловая яма, близъ знака „Наѣздника".	Гл.—около 40.
№ 55	8.VII	Зоол. тралъ.	Кольскій зал., вдоль о. Тороса до Кувшина.	Камни.
№ 56	„	„	Кольскій зал., отъ о. Тороса къ о. Зеленому.	Илъ съ пескомъ; камни.
№ 57	„	„	Кольскій зал., отъ о. Сѣдловатаго на Чевруй.	Илъ съ пескомъ. Гл.—30—40 м.
№ 58	„	„	Траловая яма, посрединѣ линіи, соединяющей 4-ый знакъ съ сѣв. оконеч. ос. Б Оленьяго.	Илъ съ Hypergammina. Гл.—140 м.

Rhizopoda.

Опредѣлилъ С. В. Аверинцевъ.

1. Biloculina elongata d'Orby.
2. Miliolina seminulum (Linn).
3. Cornuspira involvens Reuss.
4. Tholosina bulla Brady Sp.
5. Astrorhiza arenaria Norm.
6. Hyperammina subnodosa Brady.
7. Rhabdammina discreta Brady.
8. „ abyssorum Sars.
9. Reophax scorpius Montf.
10. Haplophragmium canariense (d'Orby.).
11. „ glomeratum Brady.
12. Cassidulina laevigata d'Orby.
13. Lagena distoma P. et J.
14. Nodosaria laevigata d'Orby.
15. Truncatulina refulgens (Montf).
16. „ lobatula (W. et J.)
17. Pulvinulina karsteni Reuss.
18. Nonionina scapha (F. et M.)
19. „ depressula (W. et J.)
20. Polystomella striato-punctata (F. et M.)
21. Globigerina bulloides d'Orb. } въ планктонѣ
22. Reophax scottii Chart. } (опр. А. Линко).

Radiolaria.

Опредѣлилъ А. К. Линко.

1. Acanthometron pellucidum J. Müll.
2. Plectophora arachnoides (Cl. et Lachm.)

Ciliata.

Опредѣлилъ А. К. Линко.

1. Amphorella ampla Jörg.
„ ussowi Merejkowsky.

3. Cyttarocylis denticulata Ehbg.
4. „ var. media Brandt.
5. Paxillina arctica Cl.
6. Ptychocylis arctica Brandt.
7. „ obtusa Brandt.
8. „ urnula Cl. et Lachm.
9. Tintinnopsis beroidea Stem.
10. „ karajacensis Brandt.
11. „ nitida Brandt.
12. „ ventricosa Cl. et Lachm.
13. Tintinnus acuminatus Cl. et Lachm.
14. „ bottnicus Nordg.

Cystobia chiridotae Dogiel (грегарина)—паразитъ въ голотуріи Chiridota laevis (Fabr.)

Spongia.

1. Leucosolenia nanseni Breitf.—на литотамніяхъ.
2. Spongelia fragilis.
3. Polymastia hemisphaerica (Sars)—№№ 18, 38, 41.
4. Artemisina sp?
5. Tentorium semisuberites—№№ 1, 19, 26, 38, 40, 45, 47, 52, 53.
6. Sycon—различные виды.

Въ ближайшихъ окрестностяхъ Станціи, особенно въ области «Траловой ямы», ловятся многочисленныя и разнообразныя губки. Къ сожалѣнію громадное большинство ихъ по настоящее время совершенно не опредѣлено.

Hydrozoa.

Опредѣлилъ А. В. Шилловскій.

Hydroidea.

1. Sertularia pumila (L.)—около Станціи на фукусахъ.
2. Tubularia sp?—№ 19, 28.
3. Obelia solowetzkiana Schid.—около Станціи на фукусахъ.
4. Gonothyrea loveni Allm.—Екатерининская гав. близъ сарандока.
5. Halecium sp.?—тамъ же.

6. Eudendrium sp?—тамъ же
7. Campanularia sp?—тамъ же.
8. Opercularella sp?—тамъ же.
9. Calycella sp?—тамъ же.

Лѣтомъ 1905 г. на Станціи началъ спеціальную работу по морф логіи и систематики гидроидовъ А. В. Шидловскій, уже мало потрудившійся въ этой области. Съ преждевременною кончиною его прекратилась и разработка гидроидовъ окрестны частей океана. Приводимый выше списокъ есть то немногое, удалось возстановить по сохранившимся послѣ смерти А. Шидловскаго этикеткамъ, приложеннымъ къ матеріалу, собранному въ первые дни пребыванія на Станціи.

Medusae.

Опредѣлилъ А. К. Линко.

1. Aeginopsis laurentii Brandt.
2. Aequorea sp?
3. Aglanta digitalis Müll.
4. Catablema campanula Hckl., var.
5. Euphysa aurata Forb.
6. Hippocrene superciliaris L. Ag.
7. Melicertum campanula A. Ag., var.
8. Obelia lucifera Forb.
9. Ptychogastria (Pectyllis) polaris Allm.—№№ 1, 2, 4, 6, 18, 23, 24, 43.
10. Rathkea 8—punctata Hckl.
11. Sarsia flammea Hartl.
12. „ tubulosa Less.
13. Staurostoma arctica Hckl.
14. Tiara conifera Hckl.

Siphonophora.

1. Diphyes arctica Chun.

Scyphozoa.

Acalepha.

1. Cyanea arctica Per. A. Les.
2. Aurelia aurita Sam.

Anthozoa.

1. Actinoloba dianthus—на литотамніяхъ.
2. Chondractinia nodosa (Fabr.)
3. Bunodes sp? (?)—въ литторальной зонѣ.
4. Paraspongodes (?).

Въ окрестныхъ частяхъ моря, даже въ самой гавани, ловятся многочисленныя и разнообразныя актиніи, иногда чрезвычайно эффектно окрашенныя. Онѣ посланы для опредѣленія г. Кальгрену. Къ сожаленію списокъ ихъ своевременно не былъ доставленъ и не могъ войти въ настоящую статью.

Ctenophora.

1. Beroe (? cucumis Fabr.)
2. Bolina (? infundibulum O. F. Müll.)

Нѣкоторыя замѣчанія къ группамъ Medusae, Scyphozoa, Siphonophora и Ctenophora см. ниже статью о планктонѣ, составленную А. К. Линко (имъ же опредѣлены эти группы).

Turbellaria.

Собраны и опредѣлены въ 1902 г. проф. Грацкаго Университета Л. фонъ-Граффомъ.

Acoela.

1. Aphanostoma rhomboides (Jens.)—ЕкатерININ. гав.; Пала-губа.
2. Convoluta convoluta (Abildg.)—Пала-губа.
3. „ flavibacillum (Jens.)—Пала-губа.

Rhabdocoela.

4. Proxenetes flabellifer (Jens.)—Пала-губа.
5. Promesostoma marmoratum (M. Schultze)—Екатер. гав.; Пала-губа.
6. „ murmanicum Graff. (n. sp.)—Екатер. гав.; Пала-губа.
7. Mahrenthalia agilis (Levins.) —Екатер. гав.
8. Provortes balticus (M. Schultze).— »
9. Jensenia angulata (Jens.). — »
10. Hyporcus breitfussi (Jens.) — »
11. Acrorhynchus caledonicus (Clap.)— »
12. Polycystis crocea (O. Fabr.)—Екатер. гав.; Пала-губа.

Allocoela.

13. Pseudostomum quadrioculatum (Leuck.)—Екатер. гав. Пала-губа.
14. Monocoelis fusca (Örst.)—Екатер. гав.

Tricladida.

15. Procerodes ulvae (Örst.)—Екатер. гав.
16. Uteriporus vulgaris Bdgl.

Polyclada.

7. Leptoplana sp? (еще не обработана).

Nemertini.

Опредѣлилъ. С. М. Розановъ

Mesonemertini:

1. Cephalothrix linearis Rathke. На отливѣ подъ камнями. Въ клубкахъ по нѣсколько особей вмѣстѣ. Особенно много въ Палъ-губѣ.

Metanemertini.

2. Tetrastemma (Prostoma) candidum Müll.—Нитчатыя водоросли на отливѣ возлѣ Станціи.

3. Tetrastemma sp? — Найденъ кусокъ безъ хобота въ илу изъ трала № 5.

4. Amphiporus lactifloreus Johnst. — На отливѣ подъ камнями возлѣ Станціи, въ Пала-губѣ и вообще по всему берегу. Одна изъ самыхъ обыкновенныхъ немертинъ литторальной зоны.

5. Amphiporus sp. nova. — На литотамніи у Собачьяго мыса; встрѣчается довольно часто.

6. Amphipous sp?—Кусокъ найденъ въ илу трала № 5.

7. Gen? sp?—Кусокъ вооруженной немертины. Тралъ № 5.

Heteronemertini.

8. Lineus gesserensis (ruber) Müll.—Самая обыкновенная немертина по всему берегу. На отливѣ подъ камнями, на нитчатыхъ водоросляхъ и фукусахъ.

9. Cerebratulus borealis Dies. — Кусокъ въ 10 сантим. въ тралѣ № 28. Отдѣльные куски часто попадаются въ илу около Станціи.

10. Cerebratulus sp. nova.—На литотамніяхъ у Собачьяго мыса; и ос. Ср. Оленьяго; обыкновененъ.

11. Cerebratulus sp? —одинъ цѣлый экземпляръ изъ трала № 5 и кусокъ изъ трала № 28.

12. Cerebratulus sp. nova— На литотамніяхъ у Собачьяго мыса; также въ илу тр. № 5 и № 18.

13. Cerebratulus sp. nova—Всего добыто 2 экз.; №№ 5 и 18.

Какъ видно изъ списка, обработка собраннаго матеріала еще не закончена. Нѣсколько видовъ несомнѣнно новыхъ, нѣкоторыя пока еще не опредѣлены.

Nematodes.

(свободоживущія).

Опредѣлилъ С. Н. Савельевъ.

1. Enoplus communis Bost.
   „ brevis Bost.

3. Oncholaimus vulgaris Bost.
4. „ fuscus Bost.
5. Thoracostoma denticulatum.
6. Symplicostoma longicolle Bost.
7. Sphaerolaimus hirsutus Bost.
8. Tripyloides sp?
9. Çyatholaimus sp?
10. Spilophora sp?
11. Chromadora sp?
12. Monhystera sp?
13. Phanoderma sp?
14. Anticoma sp?

Обработка большей части матеріала еще не [illegible]. Вообще фауна свободоживущихъ Nematodes весьма богатая и разнообразная.

Chaetognatha.

1. Sagitta bipunctata (Quoi et Gaim).

Попадается въ планктонѣ, иногда въ предѣлахъ самой гавани (см. ниже о планктонѣ), напр., 25. VI. 1905 г. и немного раньше 3 экз.

Annelides.

Опредѣлили Н. А. Бируля и М. М. Соловьевъ.

Сем. Terebellidae:

1. Amphitrite cirrata Müll.
2. Thelepus circinnatus Fabr.
3. Terebellides stroemii Sars.
4. Leucariste smitti Malmg.
5. Polycirrus albicans Malmg.—7, 23, 24, 26,

Сем. Sabellidae.

6. Sabella fabricii Kr. (crassicornis Sars).
7. Dasychone infarcta Kr.
8. Chone infundibuliformis Kr.

Сем. Eriographidae.

9. Leptochone (Myxicola) steenstrupi Kr.

Сем. Polynoidae.

10. Harmothoe imbricata L.
11. „ rarispina Sars.
12. „ nodosa Sars.
13. „ sarsi Kinb.
14. Lepidonotus squamatus L.
15. Nychia cirrosa Pall.

Кромѣ того, въ окрестныхъ участкахъ моря ловятся:

16. Nereis pelagica L.—№ 15, 22; вообще обыкнов. на литотамніи.
17. Lumbrinereis fragilis Müll.
18. Onuphis conchylega Sars.
19. Nephtys sp?
20. Arenicola marina L.
21. Pectinaria hyperborea Malmgr—№ 1, 8, 16, 19, 38, 43, 49
22. Ampharete arctica Malmgr.—№ 13.
23. Ammotrypane aulogaster Rathke.
24. Brada granulata Mglmgr.
25. » granulosa Haus.
26. Trophonia plumosa Müll.
27. Ophelia limacina Rathke.
28. Travisia forbesi Johnst.
29. Protula media Stimp.

Dinophilus sp?—1901 г., въ нитчатыхъ водоросляхъ у Станціи.

Gephyrei.

Нѣкоторые виды опредѣлилъ А. С. Скориковъ.

1. Phascolosoma hanseni Kor. et Dan. — на краю литотамнія противъ Собачьяго мыса въ Екатер. гав.
2. » margaritaceum M. Sars — литотамній противъ Собачьяго мыса въ Екатерин. гав.
3. » eremita M. Sars.—№№ 14, 22, 33, 37.
4. Phascolion spitzbergense—№№ 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 37, 40, 41, 42, 43, 45, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 58.

5. Priapulus priapus L.—на отливѣ у Станціи.
6. Halicryptus spinulosus Sieb.—на отливѣ у Станціи.
7. Echiurus echiurus Pall.—на отливѣ у Станціи.

Самыми обыкновенными представителями являются P. eremita—въ литотамніяхъ у Собачьяго мыса (Екатер. гав.), P. spitzbergense на илу (въ трубкахъ Dentalium, Pectinaria и раковинкахъ различныхъ моллюсковъ) «Траловой ямы», и H. spinulosus—на отливѣ у Станціи вмѣстѣ съ P. priapus. Phascolosoma hanseni и Ph. margaritaceum встрѣчаются рѣже, а Echiurus былъ найденъ всего лишь одинъ разъ въ 1902 г.

Brachiopoda.

1. Waldheimia cranium Gray—№№ 26, 47.
3. Terebratulina caputserpentis D'Orb.—№№ 2, 3, 4, 8, 25, 26, 27, 33, 37, 40, 42, 45, 47, 49, 52, 54.
3. Rhynchonella psittacea Gm.—№№ 2, 4, 9, 11, 25, 26, 27, 28, 33, 40, 42, 44, 52, 53, 55.

Terebratulina и Rhynchonella весьма обыкновенны и многочисленны, особенно въ области „Траловой ямы"; Waldheimia же встрѣчается значительно рѣже. Время развитія представителей этой интересной группы пока еще не прослѣжено.

Bryozoa.

Опредѣлилъ Г. А. Клуге.

Ectoprocta.

Cheilostomata.

1. Gemellaria loricata L.—№ 45.
* 2. Menipea ternata, var. gracilis Sm.—7—8. VIII. 03; №№ 28, 46, 47, 51, 52, 54.
* 3. Scrupocellaria scabra, var. paenulata Norm.—12. VII. 03; №№ 49, 52.
4. Caberea Ellisii Flem.—7—8. VIII. 03; №№ 28, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 56; 12 и 28. VII. 03.

* 5. Bugula elongata Nordg.—№№ 42, 49.
* 6. » Harmsworthii Wat.—№№ 45, 46, 47.
7. » Murrayana, typica, Johnst.—7—8. VIII. 03; №№ 26 28, 45, 51, 54, 56; 12. VIII. 05.
8. » » var. fruticosa Pack.—№ 28.
* 9. Kinetoskias arborescens Cor. et Dan.—№ 46—47.
*10. Flustra membranaceo-truncata Sm.—№№ 28, 44, 45, 52.
11. » securifrons Pall.—№№ 45, 46, 47; 12. VII. 05.
*12. Pseudoflustra solida Stimps.—№№ 52, 53, 55.
*13. » » var.—№ 45.
14. Membranipora craticula Ald.—№№ 28, 51.
15. » lineata L.—№ 56.
16. Tessarodoma gracile M. Sars.—12. VII. 05.
*17. Schizoporella elmwoodiae Wat.—№ 46—47.
*18. » Harmsworthii Wat.—№ 49.
*19. » lineata Nordg.—№№ 28, 51; 28. VII. 05.
*20. » cruenta Norm.—7. VIII. 03.
*21. Myriozoum coarctatum M. Sars.—№№ 27, 47.
22. Celleporella hyalina L.—№ 56.
*23. Cribrilina annulata, var. spitzbergensis Norm.—Кольск. зал. лѣт. 04 г.
24. » punctata, var. Watersi Anderss.—№№ 45, 46, 47.
25 Lepralia spathulifera Sm.—№ 28.
26. Porella compressa Sow.—№№ 28, 55; 28. VII. 05.
*27. » saccata B.—№№ 27, 42, 45, 51, 54, 56.
*28. » proboscidea Hincks.—№ 46—47.
29. » bella B.—№ 46—47.
*30. » struma Norm.—№ 46—47.
31. Palmicellaria Skenei Sol.—№№ 26, 27, 28.
*32. » » var. plana Hincks.—Кольск. зал. 1904 г.
*33 Smittia arctica, f. majuscula Sm.—28. VII. 05.
34. » patens Sm.—Кольск. зал., лѣт. 04 г.
*35. » porifera Hincks.—12. VII. 05; №№ 28, 46, 47, 51. 54, 56.
*36. » reticulato-punctata Hincks.—№№ 28, 54.
*37. » Jeffreysii Norm.—№ 45.
38. Escharoides rosacea B.—12. VII. 05.
*39. » Sarsii Sm.—Кол. зал., лѣт. 04.
40. Mucronella appensa Hass.—№ 45.
41. » labiata Boeck.—№№ 42, 45; 12. VII. 05.

42. Mucronella pavonella Ald.—№ 55.
*43. » sincera Sm.—№№ 27, 28, 49, 51; 12. VII. 05; 28. VII. 05.
*44. » stenostoma Sm.—№ 46—47.
45. Retepora beaniana King.—№№ 28, 45, 46, 47, 51; 12. VII. 05.
46. » cellulosa L.—№№ 28, 42, 45, 52, 55; 12. VII. 05; 28. VII. 05.
*47. » elongata Sm.—№№ 28, 51.
*48. Rhamphostomella radiatula Hincks.—№№ 46, 47, 56.
*49. » scabra Fabr.—№№ 26, 46, 47, 51.
*50. Cellepora incrassata Sm.—28. VII. 05.
*51. » canaliculata B.—№№ 26, 45, 46, 47; 12. VII. 05.
52. » ventricosa Lor.—№№ 27, 45, 46, 47, 55.

Cyclostomata.

53. Crisia sp.?—№№ 42, 44, 45, 49, 53.
54. » geniculata M. Edw.—№№ 44, 45.
*55. » sp.?—№ 46—47; 12. VII. 05.
56. Idmonea atlantica Forb.—№№ 28, 45, 46, 47, 51, 52, 54, 55, 56; 12—VII 05.
*57. Diastopora obelia Joustr, var. arctica Wat.—№№ 26, 45.
*58. Reticulipora intricaria Sm.—№ 52.
59. Stomatopora diastoporides Norm.—7. VIII. 03; № 46—47.
60. Tubulipora flabellaris Fabr.—№ 56.
61. » sp.?—28. VII. 05.
*62. » penicillata Fabr.—№ 46—47.
*63. » ventricosa B.—№№ 27, 46, 47, 56.
64. Hornera lichenoides L.—№№ 27, 45, 52, 53; 2. VIII. 05.
65. Lichenopora hispida Flem.—12. VII. 05.
66. » verrucaria L.—№№ 28, 46, 47, 56.
*67. Defrancia lucernaria M. Sars—28. VII. 05; №№ 26, 45, 49, 52, 55.

Ctenostomata.

68. Alcyonidium hirsutum Flem.—10. VII. 03.
69. Flustrella hispida Fabr.—10. VII. 03.
70 Cylindroecium dilatatum Hincks—7—8.

Endoprocta.

71. Barentsia gracilis Sars.—№№ 46, 47.
72 » major Hincks—№ 52.
73. Loxosoma sp.?—№ 27; 31. VII. 04.

* Отмѣчены формы арктическія.

Какъ видно изъ вышеприведеннаго списка, фауна мшанокъ Кольскаго залива имѣетъ ясно выраженный арктическій характеръ. Изъ упомянутыхъ здѣсь 73 формъ 39 (отмѣчены звѣздочкой) были найдены до сихъ поръ только въ арктической области, остальныя встрѣчаются также въ бореальной, хотя большинство изъ нихъ является широко распространенными и въ арктической области; лишь немногіе изъ нихъ, какъ Tessarodoma gracile и Smittia patens (форма близко родственная Umbonula verrucosa), близки здѣсь къ предѣлу своего распространенія на востокъ. Если бы мы обратились къ сравненію фауны мшанокъ Кольскаго залива съ таковой наиболѣе хорошо изученныхъ мѣстъ арктической области, то фауна эта всего болѣе подходитъ къ фаунѣ Шпицбергена и именно его западной части, омываемой водами Гольфстрема. На ряду съ типично арктическими представителями, какъ Pseudoflustra solida, Porella saccata, Smittia arctica, p. Rhamphostomella и др. здѣсь встрѣчаются также формы принесенныя, очевидно, Гольфстремомъ и находящія тутъ предѣлъ своего сѣвернаго распространенія, напр., Tessarodoma gracile, Smittia patens. Вышеприведенный списокъ является еще далеко не полнымъ, такъ какъ нѣтъ нѣкоторыхъ формъ, о которыхъ можно съ увѣренностью сказать, что онѣ должны встрѣчаться въ Кольскомъ заливѣ; очевидно этотъ списокъ долженъ будетъ со временемъ пополниться еще значительнымъ числомъ видовъ.

Фауна мшанокъ Кольскаго залива представляетъ интересъ не только изобиліемъ встрѣчающихся въ немъ видовъ, но также и ихъ разнообразіемъ. Кромѣ широко распространенныхъ арктическихъ, здѣсь встрѣчаются также и болѣе рѣдкія формы, какъ Kinetoskias arborescens, Pseudoflustar

solidavar, Tubulipora penicillata, Defrancia lucernaria, Barentsia major, и др. Нахожденіе этихъ формъ въ Кольскомъ заливѣ представляетъ большой интересъ и можно съ увѣренностью сказать, что болѣе подробное и тщательное знакомство съ его фауной съ несомнѣнностью докажетъ, что положеніе Станціи въ этомъ заливѣ является однимъ изъ наиболѣе подходящихъ для изученія полярной фауны.

Crustacea.

Copepoda.

Опредѣлилъ А. К. Линко.

1. Acartia clausi Giesbr.
2. » longiremis (Lilljeb.)
3. Calanus finmarchicus (Gunn.)
4. » hyperboreus Kr.
5. Centropages hamatus Lilljeb.
6. » typicus Kr.
7. Harpacticus uniremis Kr.
8. Jdya furcata (Baird.)
9. Metridia longa (Lubb.)
10. Microsetella atlantica Br. et Rob.
11. Oithona plumifera Baird.
12. » similis Claus.
13. Oncaea conifera Giesbr.
14. » minuta Giesbr.
15. Pseudocalanus elongatus Boeck.
16. Rhincalanus nasutus Giesbr.
17. Temora longicornis Müll.
18. Thaumaleus sp?

Cirripedia.

1. Balanus balanoides L.—вездѣ въ литтор. зонѣ.
2. » porcatus Da Costa.

Остальные виды пока еще не опредѣлены.

Phyllopoda.

1. Evadne nordmanni Lovén.
2. Podon leucarti G. O. Sars.

Ostracoda.

1. Philomedes sp?

Amphipoda.

Опредѣлилъ Э. Э. Брюггенъ.

1. Hyperia galba Mont.
2. Euthemisto compressa Goes. } въ планктонѣ.
3. » bispinosa Boeck.
4. Parathemisto oblivia Kröyer—у зн. Вѣстника.
5. Socarnes vahli Kröyer—въ узкомъ проливѣ у Шалима.
6. Aristias tumidus Kröyer—№№ 42, 53.
7. Ambasia murmanica Brüggen—у Шалима въ узкомъ проливѣ.
8. Tryphosa nanoides Lillj.—Пала-губа.
9. Anonyx nugax Phipps.—очень обыкновенный видъ.
10. Onisimus edwardsii Kröyer—между Екатерин. ос. и Б. Оленьимъ ос.
11. Harpinia neglecta G. O. Sars—у новаго дома.
12. Pontoporeia femorata Kröyer—у Станціи въ илу.
13. Argissa typica Boeck.—у новаго дома (1 экз.)
14. Ampelisca macrocephala Lillj.—у Чижова мыса.
15. „ eschrichti Kröyer—№ 49.
16. Haploops tubicola Lillj.—№№ 41, 42.
17. Stegocephalus inflatus Kröyer—№№ 1, 6, 8, 17, 18, 25, 26, 27, 33, 37, 45, 42, 50, 52, 53.
18. Amphilochus manudens Sp. Bate.—Пала-губа.
19. Paroediceros lynceus M. Sars—№ 55. 56 и въ Екат. гав.
20. Monoculodes latimanus Goes.—у Собачьяго м. и Чижова м.
21. „ borealis Boeck.—у м. Чижова.
22. „ tesselatus Schneider—у Станціи.
23. Aceros phyllonyx M. Sars—№№ 6, 8, 23, 50, 53.
24. Paramphitoe assimilis G. O. Sars—у Шалима.
25. Epimeria loricata G. O. Sars—№№ 1, 18, 43.
26. Acanthozone cuspidata Lepech.—№№ 45, 48.
27. Pardalisca cuspidata Kröyer—у Собачьяго м.
28. Rhachotropis aculeata Lepech.—№№ 1, 7, 27, 37, 42, 43, 52, 53.
29. „ macronyx G. O. Sars—№ 17.

30. Apherusa megalops G. O. Sars — въ илу у Станціи, у Собачьяго м.
31. „ tridentata Bruz.—№ 15.
32. Amathilla homari Fabr.—у «Котловъ».
33. „ angulosa Rathke.
34 Gammarus locusta L.—вездѣ у береговъ и на отливѣ.
35. Lilljeborgia pallida Sp. Bate—№ 51.
36. Protomedeia fasciata Kröyer—у Станціи; у о. Гагачьяго.
37. „ grandimana Brüggen—у новаго дома; у Гагачьяго остр.
38. Amphitoe rubricata Mont.—у «Котловъ».
39. Ischyroceros minutus Lillj.—у «Котловъ».
40. Unciola planipes Norman—у м. Чижова.
41. Caprella septentrionalis Kröyer—у «Котловъ».

У Станціи на отливѣ: Gammarus locusta, Protomedeia fasciata и grandimana, рѣдко Apherusa megalops, Harpinia neglecta (1 экземпляръ).

На литотамніяхъ: Socarnes vahli (у о. Шалима въ большомъ количествѣ), Ambasia murmanica и Apherusa megalops (у Сабачьяго мыса).

Вездѣ въ глубокихъ мѣстахъ: 1) на илистомъ грунтѣ: Aceros phyllonyx? и Stegocephalus inflatus, Haploops tubicola; 2) на пескѣ и мелкихъ камняхъ: Rh. aculeata, Rh. macropus.

Isopoda.

Опредѣлилъ Э. Э. Брюггенъ.

1. Calathura brachiata Stimpson—№№ 49 и 58.
2. Gnathia sp? (larva; вѣроятно G. elongata Kröyer)—№ 40.
3. Idothea sp?—у о. М. Оленьяго 1. IX. 1905.
4. Jaera marina Fabr.—Нала-губа, Корабельная бухта на отливѣ.
5. Aega psora L.—паразитъ.

Schizopoda.

Опредѣлилъ А. К. Линко.

Сем. Euphausiidae.

1. Rhoda inermis (Kr.)
2. „ raschii (M. Sars).

Сем. Mysidae.

3. Parerythrops robusta (Smith.)
4. Stylomysis grandis (Goës)
5. Praunus inermis (Rathke).
6. „ flexuosus (Müll.).
7. Mysis oculata (Fabr.)
8. „ mixta Lilljeb.

Изъ всѣхъ Schizopoda наиболѣе обычною формою является M. oculata; всѣ остальные сравнительно рѣдки, особенно Parerythrops и Stylomysis.

Leptostraca.

Опредѣлилъ А. К. Лянко.

1. Nebalia bipes (Fabr.)—Пала-губа.

Cumacea.

Опредѣлилъ К. М. Дерюгинъ

1. Diastylis goodsiri (Bell)—№ 37 и 39.
2. „ rathkii (Kröyer)—у Станціи, драга 6. VII. 1904 г.

Decapoda.

Опредѣлилъ К. М. Дерюгинъ.

1. Pandalus borealis Kröyer—№№ 1, 5, 6, 17, 18, 23, 24, 25, 26, 27, 38, 41, 42, 44, 45, 47, 49, 52.
2. Crangon (Sclerocrangon) boreas Phipps—№№ 9, 12, 51, 52, и др.
3. Pontophilus norvegicus M. Sars—№ 49.
4. Sabinea septemcarinata Sabine—оч. обыкнов. въ области „Траловой ямы“.
5. Hippolyte (Spirontocaris) gaimardi M. Edw.—№ 24.
6. „ phippsi Kröyer—№ 14; у Сабачьяго мыса 24. VII. 1904 г. и 15. VI. 1905 г.
7. „ spinus Sow.—№№ 8, 28, 33, 55; у М. Лѣтинскаго 28. VII. 1905 г. и др.

8. Hippolyte polaris Sabine—№№ 8, 11, 14, 15, 19, 27, 28, 38, 44, 46; у входа въ г. Волоковую 12. VII. 1905. г.; у Собачьяго м. 1904 г.
9. „ borealis Owen—у Собачьяго м. 24. VII. 1904 г. и 15. VI. 1905 г.; № 46.
10. Eupagurus pubescens Kröyer—очь обыкнов.
11. Hyas araneus Linn. var. hoeki Bir.—№ 2, 42, 45, 55 и мн. др.
12. „ coarctata Leach.—№№ 15, 24, 51, 56; у Собачьяго м. 1905 г.; у м. Лѣтинскаго 28. VII. 1905 г.

Приведенный списокъ, конечно, является неполнымъ. Это только результатъ опредѣленія тѣхъ, сравнительно немногочисленныхъ, траловъ и драгъ, содержимое которыхъ внесено подъ соотвѣтствующими номерами въ журналъ и было доставлено въ Зоологическій Кабинетъ СПБ. Университета послѣ работъ 1904 и 1905 г.

Наиболѣе многочисленными и обычными формами являются: Pandalus, H. polaris, Sabinea, Eupagurus, оба Hyas; нѣсколько рѣже: Crangon, H. borealis и H. spinus; еще рѣже H. phippsi; наконецъ, H. gaimardi и Pontophilus пойманы всего лишь по одному разу.

Распредѣленіе этихъ видовъ выясняется, если обратить вниманіе на приведенный выше списокъ траловъ съ обозначеніемъ грунтовъ. Имѣется ли среди E. pubescens и E. bernhardus рѣшить не удалось, ибо подъ руками въ Петербургѣ не оказалось достаточно матеріала. Наиболѣе интересной находкой является Pontophilus norvegicus. Это форма западнаго происхожденія и врядъ ли она распространяется на востокъ значительно дальше Кольскаго залива, т. к. даже Мурманскою науч.-промыс. экспедиціею не встрѣчена въ восточной части Мурманскаго моря.

Echinodermata.

Опр. М. Михайловскій, В. Догель, М. Калишевскій, В. Солдатовъ и др.

Holothurioidea.

1. Cucumaria frondosa (Gunner.)—№№ 15, 22.
2. „ calcigera (Stimpson)—№ 22; на литотамніи у Собачьяго м.

3. Psolus phantapus (Strussenfeldt).
4. » fabricii (Düben et Koren)—№№ 25, 26.
5. Eupyrgus scaber Lütken—№№ 1, 2, 4, 5, 7, 8, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 39, 40, 41, 43, 49, 58.
6. Chiridota laevis (Fabr)=C. pellucida M. Sars—№ 54; оч. обыкнов. у Станціи.
7. Myriotrochus rinkii Steenstrup.—№№ 23, 26, 40, 43.

Echinoidea.

8. Strongylocentrotus droebachiensis O. F. Müll.—оч. обыкновененъ.

Asteroidea.

Asteridea.

9. Ctenodiscus crispatus (Retzius), forma brevimana Kal.—№№ 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 17, 18, 23, 24, 25, 26, 27, 33, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 49.
10. Regaster tumidus (Stuxberg), var. tuberculatus (Sladen)—№ 38.
11. Crossaster papposus (L.)—№№ 2, 18, 27, 32, 42, 45.
12. Solaster endeca (Retzius)—№№ 42, 49, 51.
13. Pteraster militaris (O. F. Müller)—№ 26, 27.
14. „ pulvillus M. Sars.
15. Cribrella sanguinolenta (O. F. Müller)—№№ 1, 2, 3, 15, 19 27, 45, 47, 51, 55, 56.
16. Asterias linckii (Müller et Troschel)—№ 1, 26.
17. Asterias rubens L., var. violacea Perr.—оч. обыкновенна.

Ophiuridea.

18. Ophiura sarsi Lütk.—№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 33, 37, 38, 41, 42, 44, 47, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58.
19. Ophiopholis aculeata (L.)—№№ 9, 11, 14, 15, 22, 25, 26, 28, 41, 53; литотамній у Собачьяго м.
20. Ophiocantha bidentata (Retzius)—№№ 2, 3, 4, 5, 6, 17, 18, 19, 27, 36, 38, 40, 44, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 54, 55, 58.

21. Ophioscolex glacialis Müller et Troschel—№ 38.
22. Gorgonocephalus eucnemis (Müller et Troschel)—№ 19, 3[illegible] (jv.), 36 (jv.), 44, 45, 54.
23. „ agassizi Stimpson (?)

Crinoidea.

24. Antedon eschrichti I. Müll.—№№ 2, 38, 42, 44, 52.

Pantopoda.

Опредѣлилъ В. М. Шимкевичъ.

1. Pycnogonum littorale Ström.—№№ 2, 4, 5, 19, 26, 27, 2[illegible] 32, 37, 40, 42, 43, 45, 51, 55.
2. Pseudopallene circularis Goodsir.
3. Chaetonymphon spinosum (Goodsir)= Ch. hirtipes (Boll)— №№ 2, 7, 26, 27, 32, 35, 36, 37, 39, 42, 44, 47.
4. Nymphon strömii Kr.—№№ 2, 26.
5. „ longitarse (Kr.)—№ 19, 26.
6. „ grossipes (Gobs.), var. mixtum (Kr.)—№ 27.

Mollusca.

Опредѣлилъ Н. М. Книповичъ.

Amphineura.

1. Chiton marmoreus Fabr.—№ 20 и мн. др.
2. » ruber L.—№№ 15 и 50; Екатер. гав. 17. VI. 1905 г.
3. » albus L., var. infuscatus Sp. Sch.—№№ 13, 14, 20, 47, 5[illegible]

Gasteropoda.

4. Puncturella noachina L.—№ 20; Екатер. г. 2. VIII. 1905 г.
5. Acmaea virginea Müll.—№ 15; Екатер. г. 17. VI. 1905 г.
6. » testudinalis Müll.—№ 20.
7. Lepeta coeca Müll—№№ 13, 26, 40.
8. Margarita groenlandica Chemn.— №№ 14, 15, 20 и др.— Екатер. гав. у Собач. м.
9. „ umbilicalis—Екатер. г. 17. VII. 1905 г. у Собач. м.

10. Margarita cinerea Couth.—№№ 51, 55; Екатер. гав. 17. VI 1905 г.; у м. Чижова 23. VII 1905 г.
11. „ helicina Phipp.—№ 27.
12. Solariella varicosa Migh. et Ad.—№№ 8, 21, 25, 26, 40 42. 50, 55, 56.
13. „ obscura Courth.—(доб. А. Линко въ 1902 г.)
14. Natica clausa Brod. et Sow.—№№ 6, 8, 17, 25, 27, 28, 40 42, 43, 47, 49, 53, 56.
15. „ groenlandica Beck.—№№ 5, 6, 7, 19, 23, 24, 25, 26 40, 42, 49; у м. Чижова 23. VI, 1905 г.
16. Velutina haliotoides Fabr.—№ 23; Екатер. г. у Соб. м. (1905 г.)
17. Onchidiopsis glacialis M. Sars.—№№ 33, 51, 55; у М. Волоковой 12. VII. 1905 г.
18. Trichotropis conica Möll.—№ 26.
19. » borealis Brod. et Sow.—№ 25.
20. Calliostoma occidentalis—№№ 28, 33, 51, 55.
21. Neptunea lachesis Mrch.
22. » latericea Müll.—№№ 19. 26.
23. » despecta L., var. carinata—№№ 2, 15 и мн. др.
24. Buccinum undatum L.—оч. обыкнов.
25. » tenue Gray.—№№ 6, 18, 25, 40, 42, 43.
26. » groenlandicum Chemn.—(доб. А. Линко въ 1902 г.)
27. Trophon clathratus L.—№№ 26, 27, 28.
28. » » var. gounneri Lov.—№№ 8, 51. 56.
29. » truncatus f. typica—№ 14; у М. Волковой. 12. VII 1905 г.
30. Admete viridula Fabr.—№№ 1, 6, 8, 17, 18, 23, 25, 41, 42 43, 49, 50, 51, 53, 55.
31. Bela nobilis Mont.—№№ 25, 26, 56.
32. » bicarinata Couth. var. violacea Migh.—№№ 21, 26.
33. » harpularia Couth.—№№ 21, 26, 42; Екатер. гав. 23. VII и 2. VIII. 1905 г.
34. » rugulata Trosch.—№ 39.
35. » pyramidalis Ström.—у м. Чижова 23. VII. 1905. г.
36. » trevelyana Turt.—№ 42; Екатер. г. 2. VIII. 1905 г.
37. » declivis Lov.—у м. Лѣтинскаго 28. VII. 1905 г.
38. Scalaria groenlandica Chemn.—№ 42.

39. Littorina littorea L.—оч. обыкнов.
40. » rudis Met.
41. » palliata Say.—(доб. А. Линко въ 1902 г.)
42. » obtusata L.
43. Lacuna divaricata Fabr.—(доб. А. Линко въ 1902 г.)
44. » pallidula Da Costa—литтор. зона.
45. Rissoa (Onoba) aculeus Gould.—(доб. А. Линко въ 1902 г.)
46. Skenea planorbis Fabr.—литтор. зона.
47. Purpura lapillus L.—оч. обыкнов.
48. » » var. imbricata—(доб. А. Линко въ 1902 г.)
49. Hydrobia ulvae Penn.—литторальн. зона.
50. Cylichna alba Brow. var. corticata Beck.—№№ 5, 42, 55.
51. Acanthodoris pilosa Müll.—обыкнов. въ литор. зонѣ въ Пала-губѣ.
52. Doris obvelata Müll.—литотамній у о. Шалима 22. VI. 1905 г.
53. Triopa lacer Müll.—№ 52.
54. Coryphella (Aeolis) rufibranchialis Johnst.—литот. у о. Шалима 22. VI. 1905 г.
55. Philine quadrata Wood.—№№ 50. 55, 56.
56. » lima Brown.—№ 47.
57. Limapontia capitata Müll.—на фукусахъ у Станціи.
58. Dendronotus arborescens Müll.—оч обыкнов.
59. » robustus Verril.—№ 17.
60. Pleuroleura walteri Krause—№№ 6, 26, 42.

Scaphopoda.

1. Dentalium entale L.—№№ 1, 3, 5, 6, 8, 16, 39, 41, 42, 51. 54, 55, 57.
2. Siphonodentalium vitreum M. Sars.—№№ 5, 6, 8, 18, 24, 25, 40, 41, 42, 43, 49, 58.

Lamellibranchiata.

1. Nucula tenuis Mont.—№ 21; Екатер. гав. 31. VI и 10. VIII 1905 г.
2. Leda pernula Müll.—№№ 13, 14, 19, 25, 27, 42, 49, 52; Екатер. г. 2. VIII. 1905 г.
3. » var. minuta Müll.—№№ 27, 52; Екатер. г. у нов. дома 31. VI. 1905 г.; у м. Чижова 23. VII. 1905 г.

4. Joldia intermedia M. Sars—№ 8.
5. » lenticula Möll.—№ 25.
6. » lucida Lov.—№ 25.
7. » hyperborea Lov.—Екатер. гав. 31. VI и 10. VIII 1905 г.
8. Dacridium vitreum Möll.—№ 26.
9. Arca glacialis Gray.—№№ 1, 5, 6, 7, 17, 18, 23, 24, 25, 26, 39, 41, 42, 43, 49, 52.
10. Cyprina islandica L.—№ 50; у Чижова м. 23. VII. 1905 г.
11. Mytilus edulis L.—оч. обыкнов. въ литторальной зонѣ.
12. Modiolaria laevigata Gray.—№№ 15, 28.
13. » nigra Gray.—Екатер. гав. у м. Чижова 23. VII. 1905 г.
14. Modiola modiolus L.—№ 51, Екатер. гав. у Собачьяго м. 1905 г.
15. Anomia ephippium L.—№№ 14, 15, 20, 26 и мн. др.
16. » » var. aculeata L.—№ 51.
17. Pecten islandicus Müll.—оч. обыкн.
18. » groenlandicus Sowerb.—№№ 5, 6, 17, 19.
19. Tellina baltica L.—№ 1.
20. » calcarea Chemn.—№ 11; Екатер. гав. у нов. дома 31. VI и 10. VII. 1905 г.
21. Cardium ciliatum Fabr.—№№ 1, 8, 18, 40, 41, 50, 52; Екатер. гав. у м. Чижова 23. VII 1905 г.
22. » fasciatum Mont.—№№ 27, 33, 51; Екатер. гав. у м. Чижова 23. VII. 1905 г.
23. » groenlandicum Chemn.—Екатер. г. 31. VI. 1905 г.
24. » elegantulum Beck.—№ 39.
25. Saxicava arctica L.—оч. обык. на литотамніяхъ.
26. Mya truncata L.—Екатер. г. у м. Чижова 23. VII. 1905 г.
27. » » var. uddevalensis—Екатер. г. у м. Чижова 23. VII. 1905 г.
28. Axinus flexuosus Mont. var. gouldi Phil.—№№ 6, 21.
29. Astarte crebricostata Forb.—оч. обыкнов.
30. » banksi Leach.—№№ 17, 21; Екатер. гав. 31. VI и у м. Чижова 23. VII. 1905 г.
31. » compressa L.—№№ 40, 49; Екатер. г. у Собачь. м. и 31. VI. 1905 г.
32. » borealis Chemn.—въ Екатер. гавани.

33. Naeera arctica M. Sars —№1, 2, 41, 42, 43 и мн. др.
34. » subtorta G. O. Sars—№№ 8, 26.

Cephalopoda.

1. Rossia glaucopis Lov—№№ 1, 2, 8, 23, 26, 27, 33, 37, 47, 55.
2. Octopus bairdi Verril.—№№ 23, 26.

По словамъ Н. М. Книповича, любезно опредѣлив[illegible] почти всѣхъ моллюсковъ, добытыхъ за разсматриваемый пер[illegible] особенный интересъ въ зоогеографическомъ отношеніи пре[illegible] влаетъ голый моллюскъ Pleuroleura walteri Krause, ближай[illegible] родичи котораго водятся лишь въ тропическихъ моряхъ (У[illegible] липпинскихъ остр.). До сихъ поръ экземпляры этого вида [illegible] найдены лишь у Шпицбергена. Нами этотъ интересный [illegible] люскъ добытъ уже три раза на глубинахъ 106—160 м. [illegible] грунтѣ—илъ съ Ouuphis или мелкими камнями (Тралов[illegible] Фауна моллюсковъ носитъ смѣшанный характеръ, [illegible] преобладаютъ формы атлантическія. Изъ болѣе или менѣе р[illegible] встрѣчающихся можно отмѣтить: Velutina haliotoides, Trichotr[illegible] conica, Neptunea lachesis и N. latericea, Scalaria groenlandi[illegible] Triopa lacer, Dendronotus robustus, Joldia lenticula и J. [illegible] Dacridium vitreum, Cardium elegantulum, Octopus bairdi и мн[illegible]

Tunicata.

Опредѣлилъ В. В. Редикорцевъ.

1. Fritillaria borealis Lohm.—появляются лѣтомъ массами [illegible] планктонѣ.
2. Oikopleura sp?—въ планктонѣ (срав. рѣдко).
3. Halocynthia arctica Hartm.—№№ 11, 12, 14, 15, 20, [illegible]
4. » aurantium Pall.—№№ 14, 15.
5. Styela loveni Sars.—№№ 25, 51.
6. » rustica L.—№№ 15, у Собачьяго м.; литотамн[illegible] о. Шалима.
7. Polycarpa pomaria Sav.—№№ 14, 15, 20.
8. Ciona intestinalis L.—оч. обыкн. на литотамніяхъ.
9. Ascidia obliqua Alder.—массами въ тр. № 19; кромѣ [illegible] въ №№ 3, 20. 22, 27, 28, [illegible] 45, 46, 51, 55, 56; у Собачьяго [illegible]
10. » prunum Müll.—массами въ тр. № 13; кромѣ [illegible] въ №№ 1, 11, 14, 45, 51, 54, 55, [illegible] у Собачьяго мыса.
11. » dijmphniana Traust.— № 54.

12. Chelyosoma macleayanum Brod. et Sow.—№№ 23, 51.
13. Sarcobotrylloides aureum Sars—№№ 2, 4, 6, 14, 19. 22, 24, 26, 28. 32, 38, 40, 42, 45, 49, 51, 55, 58, у Собачьяго м.,
14. Distomus cristallinus Ren.—№№ 51, 49, 45.
15. Aplidium flavum Huitfeldt-Raas—№ 45.
16. Amaroucium translucidum Ritt.—№№ 42, 54, 55, 56, литотамній у о. Шалима.
17. » mutabile Sars—№№ 45. 51
18. Leptoclinum roseum Sars.—№№ 49, 51, литотамній у о. Шалима.
19. Didemnopsis variabile Huitf.—№№ 51, литотамній у о. Шалима.

По словамъ В. В. Редикорцева впервые для Мурманскаго моря могутъ быть отмѣчены: P. pomaria, C. intestinalis, S. loveni, Ch. macleayanum, A. dijmphniana, Amaroucium mutabile и Didemnopsis variabile.

Pisces.

Составилъ К. Дерюгинъ; дополн. Н. Книповичемъ и В. Солдатовымъ.

1. Sebastes marinus L. var. norvegicus Asc.—№№ 32, 33, 42, (juv.) 45, 46. 50, 52; часто въ Екатер. гав.
2. Icelus hamatus Kröyer—№ 20.
3. Tpiglops pingel Reinh.—№ 9.
4. Centridermichthys uncinatus Reinh.—№№ 1, 2, 5, 19, 26, 27, 45.
5. Cottus scorpius L.—оч. обыкн.
6. » bubalis Euphr.
7. Gymnocanthus ventralis Cuv.—Екатер. гав. у переймы.
8. Agonus decagonus Blainv.—№№ 45, 47, 55.
9. Centronotus (Pholis) gunellus L.—оч. обыкн. въ литор. зонѣ.
10. Enchelyopus (Zoarces) viviparus L.—у Станціи.
11. Lumpenus lampretiformis Walb.—7. VIII. 1903 г. Траловая яма.
12. » maculatus B. Fries.
13. » fabricii Cuv. et Val.—Кольскій зал. за переймой.
14. Annarichas lupus L.—№ 15.

15. Cyclogaster gelatinosus Pall.—8. VIII. 1903 г. Трал. [illegible] № 38.
16. » liparis L.
17. Cyclopterus lumpus L.
18. Pleuronectes platessa L.
19. » flesus L.
20. » cynoglossus L.
21. » limanda L.
22. Drepanopsetta platessoides Fabr.—№№ 1, 18, 42, 43, [illegible] 50, 53, 56, 57.
23. Brosmius brosme Asc.
24. Gadus callarias s. morrhua L.—№№ 33 (juv.), 42 и др. обыкнов. въ Екатер. гав.
25. » virens L.—Екатер. гав.
26. » aeglefinus L.—Екатер. гав.
27. Ammodytes tobianus L.
28. Lycodes vahli Reinh. var. septentrionalis Knip.—№№ 11, [illegible]
29. Lycenchelys sarsi Coll. var. septentrionalis Knip.
30. Clupea harengus L.
31. Gasterosteus aculeatus L.—Екатер. гав. у 1-го ручья.
32. Salmo umbla L. var. alpinus L.
33. » salar Sund. var. trutta Flemm.
34. » salar Sund. var. nobilis Smitt.
35. Mallotus arcticus Fabr.
36. Acanthorhinus carcharias Gunn.
37. Raja radiata Donov.—№№ 26, 45, 55, 56, 57.

Кромѣ того, какъ исключеніе, въ Кольскомъ зал. попадаются:

38. Oreynus (Thynnus) thynnus L.
39. Paralepis borealis Jord. et Gillb.
40. Gadus saida Lepech.
41. » merlangus L.

Что касается до развитія животныхъ формъ, то свѣдѣній объ этомъ собрано пока мало. Тѣмъ не менѣе для нѣкоторыхъ представителей можно указать періодъ размноженія.

Lineus gesserensis — откладываетъ яйца въ іюнѣ на фуксахъ литторальной зоны.

Amphiporus—съ зрѣлыми половыми продуктами встрѣчается весь іюнь.

Phascolosoma—зрѣлые половые продукты въ іюлѣ.

Runodes (?)—маленькихъ молодыхъ актиній уже съ первыхъ чиселъ іюня можно находить внутри материнскаго организма.

Strongylocentrotus и офіуры—зрѣлые половые продукты въ іюнѣ и іюлѣ; съ конца іюля масса Pluteus офіуръ въ планктонѣ.

Hyas araneus—самки съ яйцами попадаются въ серединѣ іюня.

Sabinea » » » въ серединѣ іюля.

Pecten islandicus—зрѣлые полевые продукты въ концѣ іюня.

Purpura и Littorina — яйца откладываютъ въ литторальной зонѣ съ конца іюня и весь іюль.

Acanthodoris—яйца въ литторальной зонѣ, прикрѣпляются къ фукусамъ; съ конца іюня и весь іюль.

Kossia glaucopis—яйца попадаются въ іюнѣ при донномъ ловѣ траломъ; они отложены въ какую то губку.

Pycnogonum, Chaetonymphon и Nymphon—экземпляры съ яйцами на ногахъ ловятся въ іюнѣ и началѣ іюля.

Къ сожалѣнію систематическія наблюденія надъ періодами размноженія пока еще не производились, потому и свѣдѣнія весьма отрывочны и не полны.

Планктонъ

Екатерининской гавани и ея ближайшихъ окрестностей.

Составилъ *А. К. Линко.*

Планктонъ нашихъ сѣверныхъ морей до сихъ поръ почти совершенно не изученъ; единственными матеріалами по этой отрасли знанія являются лишь голые списки формъ, публикуемые въ «Bulletins des résultats acquis pendant les cours

périodiques" и таковые же въ годичныхъ отчетахъ Мурманской научно-промысловой экспедиціи[1]).

Однако по этимъ спискамъ трудно и даже иногда невозможно составить представленіе о составѣ планктона отдѣльныхъ участковъ изслѣдуемаго моря. Въ настоящее время разрабатывается громадный матеріалъ, собранный упомянутой выше экспедиціею, но т. к. работа еще далека отъ окончанія, а между тѣмъ для лицъ, работающихъ на Мурманской Біологической Станціи, весьма важно знать, что можно получить на Станціи по части планктона, чего нельзя, и въ какое время,—я и составилъ, по просьбѣ К. М. Дерюгина, списокъ формъ, встрѣченныхъ доселѣ только въ области района нынѣшнихъ изслѣдованій Станціи, присоединивъ къ нему рядъ замѣчаній практическаго характера.

Списокъ составленъ по образцу списковъ, помѣщаемыхъ въ „Bulletins"...,т. е. крупныя группы организмовъ расположены по научной системѣ; въ каждой группѣ роды, а также виды одного рода слѣдуютъ другъ за другомъ въ алфавитномъ порядкѣ; такая система очень удобна для нахожденія данной формы при такихъ большихъ спискахъ, какіе даютъ международные рейсы; правда, нашъ списокъ не отличается такимъ колоссальнымъ объемомъ, и указанная система принята въ той надеждѣ и желаніи, что изслѣдователи Екатерининской гавани трудами своими значительно увеличатъ количество приводимыхъ здѣсь планктонныхъ формъ.

Что касается опредѣленій, то по растительному планктону таковыя принадлежатъ скончавшемуся весной этого года извѣстному шведскому планктонологу, проф. *P. T. Cleve* въ Упсалѣ; Zooplankton опредѣленъ мною.

Phytoplankton.

Chlorophycea.

Halosphaera viridis Schmitz.

---

[1]) Ко времени составленія предлагаемаго списка опубликованъ отчетъ только за 1902, печатаются и вскорѣ выйдутъ отчеты за 1903 и 1904 г. г.

Diatomacea.

Biddulphia aurita (Lyngb.)
Chaetoceras atlanticum Cl.
" debile Cl.
" convolutum Jörgens.
" decipiens Cl.
" diadema Ehbg.
" furcellatum Bail.
" laciniosum Schütt.
" mitra (Bail.) Cl.
" simile Cl.
" teres Cl.
Coscinodiscus concinnus W. Sm.
" oculus iridis Ehbg.
" radiatus Ehbg.
Coscinosira polychorda Gran.
Detonula confervacea (Cl.)
Fragilaria californica Gran.
" oceanica Cl.
Lauderia glacialis Gran.
Leptocylindrus danicus Cl.
Nitzschia seriata Cl.
Rhizosolenia hebetata Bail.
" semispina Hens.
" styliformis Btw.
Skeletonema cortatum Cl.
Thalassiosira gravida Cl.
" nordenskjoldi Cl.

Pterospermatacea.

Pterosperma oblonga Cl.
" vanhoeffeni (Jörg.) Ostenf.

Flagellata.

Dinobryum pellucidum Levander.
Phacocystis poucheti Lagerh.

Peridiniales

Ceratium arcticum Ehbg.
„ fusus Ehbg.
„ longipes Bail.
Dinophysis acuta Ehbg.
„ rotundata Cl. et Lachm.
Diplopsalis lenticula (Bergh).
Peridinium depressum Bail.
„ ovatum (Pouch).
„ pallidum Ostf.
„ pellucidum Bergh.

Zooplankton.

Foraminifera.

Globigerina bulloides d'Orb.
Reophax scottii Charter.

Radiolaria.

Acanthometron pellucidum J. Müll.
Plectophora arachnoides (Cl. et Lachm).

Ciliata.

Amphorella ampla Jörg.
„ ussowi Merejkowsky.
Cyttarocylis denticulata Ehbg.
„ „ var. media Brandt.
Paxillina arctica Cl.
Ptychocylis arctica Brandt.
„ obtusa Brandt.
„ urnula Cl. et Lachm.
Tintinnopsis beroidea Stein.
„ karajacensis Brandt.
„ nitida Brandt.
„ ventricosa Cl. et Lachm.
Tintinnus acuminatus Cl. et Lachm.
„ bottnicus Nordqu.

Medusae.

Aeginopsis laurentii Brandt.
Aequorea sp.
Aglanta digitalis Müll.
Aurelia aurita Lam.
Catablema campanula Hckl., var.
Cyanea arctica Per. et Les.
Euphysa aurata Forb.
Hippocrene superciliaris L. Ag.
Melicertum campanula A. Ag., var.
Obelia lucifera Forb.
Ptychogastria polaris Allm.
Rathkea 8—punctata Hckl.
Sarsia flammea Hartl.
„ tubulosa Less.
Staurostoma arctica Hckl.
Tiara conifera Hck.

Siphonophora.

Diphyes arctica Chun.

Ctenophora.

Beroë (? cucumis Fabr.)
Bolina (? infundibulum O. F. Müll.).

Echinodermata.

Auricularia.
Bipinnaria.
Echinaster-larvae.
Pluteus.

Vermes s. lat.

Cyphonautes.
Mitraria.
Pilidium.
Sagitta bipunctata Quoi et Gaim.
Synchaeta (? baltica Ehbg).
Tomopteris sp.

Copepoda.

Acartia clausi Giesbr.
„ longiremis (Lilljeb).
Calanus finmarchicus (Gunn).
„ hyperboreus Kr.
Centropages hamatus Lilljeb.
„ typicus Kr.
Harpacticus uniremis Kr.
Idya furcata (Baird).
Metridia longa (Lubb).
Microsetella atlantica Br. et Rob.
Oithona plumifera Baird.
„ similis Claus.
Oncaea conifera Giesbr.
„ minuta Giesbr.
Pseudocalanus elongatus Boeck.
Rhincalanus nasutus Giesbr.
Temora longicornis Müll.
Thaumaleus sp.

Crustacea cet.

Cirripedia larvae (naupl.-и cypris-stad.).
Decapoda—larvae var.
Euthemisto bispinosa (Boeck).
„ compressa (Goës).
Evadne nordmanni Loven.
Parathemisto oblivia (Kr).
Philomedes sp.
Podon leuckarti G. O. Sars.
Rhoda inermis (Kr.)
„ raschii (M. Sars).

Mollusca.

Clione limacina Phipps.
Limacina helicina Phipps,
Spirialis retroversa Flemmg.

Tunicata.

Ascidiae—larvae.
Fritillaria borealis Lohm.
Oikopleura sp.

Vertebrata.

Piscium—ova.

Переходя къ частнымъ замѣчаніямъ по поводу отдѣльныхъ представителей планктона, я долженъ оговориться, что во 1-хъ не буду касаться Phytoplankton'a, какъ не мною опредѣленнаго, т. к. я еще не составилъ себѣ сколько нибудь яснаго представленія о распространеніи его въ горизонтальномъ и вертикальномъ направленіи, а также о времени появленія отдѣльныхъ формъ; и во 2-хъ, что по отношенію къ животнымъ формамъ не придется касаться многихъ, въ силу ихъ рѣдкаго нахожденія.

Globigerina bulloides d'Orb. въ гавани крайне рѣдка; нѣсколько чаще встрѣчается въ сѣверной части Кольскаго залива. Появляется, повидимому, въ такое время, когда преснѣніе верхнихъ слоевъ воды приводится къ minimumo, что случается глубокою осенью и зимою. Ожидать ее въ гавани можно не каждый годъ, т. к. даже въ открытой части Мурманскаго моря она появляется не ежегодно.

Acanthometron pellucidum J. Müll., какъ и *Plectophora arachnoides (Cl. et Lachm.)*, также принадлежитъ къ формамъ зимняго времени, если же случается найти ее въ другой періодъ, то только на большой глубинѣ, въ Кольскомъ заливѣ.

Cyttarocylis denticulata Ehbg., а также *var. media* Brandt, весьма обычны, преимущественно въ верхнихъ слояхъ; въ лѣтніе мѣсяцы—въ изобиліи, къ осени число уменьшается.

Тоже самое можно сказать и о всѣхъ *Ptychocylis* и *Tintinnus*. Что касается *Pt. obtusa* и *Pt. urnula*, то въ то время, какъ лѣтомъ преобладаетъ *obtusa*, къ осени ее замѣщаетъ, повидимому, *Pt. urnula*.

Изъ медузъ почти ни одной нѣтъ постоянной обитательницы Екатерининской гавани; чаще другихъ можно поймать въ глубокихъ слояхъ (придонныхъ) только *Euphysa* и *Ptychogastria*; другія появляются временами: иной годъ в одной, въ другой—массы, состоящія преимущественно из *Staurostoma* и *Cyanea*. Появляются онѣ не опредѣленно, то раньше, то позже; въ 1899 г. много было медузъ уже с середины іюля до поздней осени; въ 1900—крайне рѣдко, и и то осенью. Слѣдующіе годы вплоть до 1904 не давали их почти совсѣмъ; въ 1904—появились только въ августѣ *Aequorea* и нѣк. др.

Aglanta digitalis Müll. и *Aeginopsis laurentii* Brandt не свойственны Мурману и появляются, да и то въ маломъ количествѣ, у береговъ иногда зимою, вмѣстѣ съ приливающей холодною водою. *Tiara conifera* Hckl., обычная въ Скандинавіи, у насъ крайне рѣдка; мнѣ приходилось встрѣчать молодые экземпляры только разъ (въ 1902 г.) весною, сильно запоздавшею до середины и даже до конца іюня, а взрослые—въ апрѣлѣ 1900 и сентябрѣ 1902 г.

Diphyes arctica Chun. встрѣчается такъ же какъ и *Aglanta* т. е. рѣдко и именно зимою, да и то близъ выхода изъ Кольскаго залива (въ особенно суровыя зимы).

Изъ *Ctenophora—Beroë* можно имѣть лѣтомъ почти всегда, но только съ придонныхъ глубинъ. Особенно хорошо для добыванія ихъ закидывать частый неводъ. Къ осени, вѣроятно, они поднимаются къ поверхности, чему лѣтомъ препятствуютъ опресненіе. *Bolina* появляется къ осени въ несмѣтномъ количествѣ на самой поверхности.

Что касается личинокъ *иглокожихъ*, то ихъ въ ограниченномъ количествѣ всегда можно найти лѣтомъ въ планктонѣ гавани и ея окрестностей, особенно *Pluteus*; другія-сравнительно рѣдки; рѣдко удавалось констатировать такое громадное количество *Ophiopluteus* въ гавани, какъ въ концѣ іюля 1899 года.

Cyphonautes—попадался рѣдко; чаще всего въ сентябрѣ и октябрѣ. *Mitraria* рѣдка, но появляется, повидимому, одновременно съ *Pluteus*, такъ, по крайней мѣрѣ, приходилось мнѣ

констатировать въ планктонѣ гавани и, въ особенности,— открытаго океана, гдѣ иногда ихъ попадается несмѣтное число.

Sagitta 2-punctata, хотя и въ небольшомъ количествѣ, является почти постояннымъ элементомъ планктона, особенно, если ловъ производится не слишкомъ частою сѣткою.

Synchaeta—обитатель верхнихъ слоевъ; лѣтомъ весьма обычно и энергично размножается.

Tomopteris—встрѣчался въ Кольскомъ заливѣ въ зимніе мѣсяцы очень рѣдко. Въ какихъ горизонтахъ онъ держится не выяснено.

Что касается веслоногихъ, то самымъ неизмѣннымъ представителемъ ихъ въ гавани является *Cal. finmarchicus*, держащійся здѣсь, какъ и во всемъ Мурманскомъ морѣ, круглый годъ. Надо замѣтить, что въ лѣтніе мѣсяцы, характеризующіеся опреснѣніемъ верхнихъ слоевъ моря, *Cal. finmarchicus* на поверхность не выходитъ; въ гавани лучше всего искать его не выше 10 м. отъ поверхности, и притомъ рѣдкою сѣткою. Всѣхъ прочихъ Copepoda можно раздѣлить на двѣ группы: въ первую поставить не свойственныхъ нормально Мурманскому берегу (*Cal. hyperboreus*, *Metridia longa*, *Oith. plumifera*, *Rhincalanus* и *Thaumaleus*), во вторую—всѣхъ остальныхъ. Представители первой группы принадлежатъ частью къ водамъ умѣренной части Атлантическаго океана,—*Oith. plumifera*, *Rhincalanus* и *Thaumaleus*, частью къ холодноводнымъ, арктическимъ формамъ. Исключая *Rhincalanus* и *Thaumaleus*, встрѣченныхъ въ Кольскомъ заливѣ только одинъ разъ, скажемъ объ остальныхъ первой группы: они появляются въ зимніе и весенніе мѣсяцы, причемъ *Oith. plumifera* держится въ верхнихъ слояхъ, а *Cal. hyperboreus* и *Metridia longa*—въ нижнихъ. Въ самомъ Кольскомъ заливѣ можно, впрочемъ, найти *Cal. hyperboreus* и *Metridia* и въ другое время года, даже лѣтомъ, но только въ самыхъ глубокихъ мѣстахъ.

Остальные Copepoda встрѣчаются то рѣже, то чаще; наиболѣе постоянными элементами нужно считать *Pseudocalanus*, *Oith. similis* и *Microsetella*, особенно изобильныхъ въ теплые мѣсяцы и живущихъ въ гавани на всѣхъ глубинахъ. Оба

вида *Oncaea* держатся обычно у дна; тоже самое можно сказать и о взрослыхъ обоихъ представителяхъ Harpacticidae (*Idya* и *Harpactirus*); молодь ихъ, напротивъ, держится временно лѣтомъ въ самыхъ верхнихъ слояхъ. Раннею весною на поверхности можно найти много *Acartia* и *Centropages*, именно, въ періодъ ихъ размноженія; въ остальное время года, или по крайней мѣрѣ до осени, оба эти рачка уходятъ вглубь, въ придонные слои.

Личинки *Cirripedia* появляются раннею весною, держатся въ самыхъ верхнихъ слояхъ и постепенно опускаются на дно; иногда молодые *Balanus* покрываютъ подводные камни уже къ серединѣ мая мѣсяца.

Evadne и *Podon*—сравнительно рѣдки въ Екатерининской гавани; здѣсь никогда не приходилось наблюдать такого обильнаго появленія ихъ, какъ то бывало у Соловецкой Біологической Станціи. Въ верхнихъ слояхъ они почти не держатся, предпочитая болѣе глубокіе; въ этомъ отношеніи мурманскіе *Evadne* и *Podon* рѣзко отличаются отъ Соловецкихъ, которые населяютъ именно только верхніе слои.

Что касается приведенныхъ въ спискѣ Amphipoda — *Parathemisto*, *Euthemisto bispinosa* и *Euth. compressa*, то обычною для гавани и окрестностей формою является только *Parathemisto*, попадающаяся круглый годъ (наиболѣе часто въ холодные мѣсяцы). Оба вида *Euthemisto* впервые появились въ 1904 году весною, одновременно съ появленіемъ въ планктонѣ личинокъ червей, баланидъ, иглокожихъ и яицъ рыбъ. Внезапно появившись эти бокоплавы также быстро и изчезли съ тѣмъ, чтобы еще разъ придти въ гавань въ началѣ іюля, когда они въ несмѣтномъ количествѣ цѣлое утро держались у самаго берега на отмели у переймы (въ Екатер. гавани). Это послѣднее появленіе ихъ было связано, повидимому, съ періодомъ ихъ размноженія: въ массѣ индивидовъ было много какъ самокъ съ зрѣлою икрою, такъ и самцовъ; нѣсколько дней спустя въ планктонѣ гавани попадались яйца, принадлежащія, повидимому, *Euthemisto*, а къ концу лѣта появились молодые бокоплавы изъ сем. *Hyperiidae*, но слишкомъ молодые, чтобы можно было узнать въ нихъ именно *Euthemisto*.

Изъ *Ostracoda* въ гавани попадается только *Philomedes sp.*, но крайне рѣдко и только ранней весною, во время таянія снѣговъ на окружающихъ горахъ.

Изъ планктонныхъ *Schizopoda* въ гавани и окрестностяхъ встрѣчается только *Rhoda inermis*; это собственно обитатель открытаго океана и къ берегамъ приходитъ только зимою, задерживаясь иные годы до начала іюня. На какихъ глубинахъ живетъ *Rhoda* въ гавани зимой не извѣстно, но весною, и лѣтомъ плаваетъ только у дна, откуда и вылавливается съ успѣхомъ помощью мелкоячеистаго невода.

Mollusca, приведенные въ спискѣ, принадлежатъ 2-мъ различнымъ областямъ; *Clione* и *Limacina* свойственны арктическимъ водамъ, *Spirialis*—бореальнымъ; и первые и послѣдняя, если попадаются близъ Александровска, то исключительно въ зимніе мѣсяцы, при условіяхъ наименьшаго опресненія поверхностныхъ слоевъ. Наиболѣе рѣдкою формою является *Spirialis*.

Личинки *асцидій* встрѣчались до сихъ поръ рѣдко; въ 1903 г. осенью—въ сентябрѣ и октябрѣ.

Что касается *Oikopleura* и *Fritillaria*, то насколько рѣдка первая изъ нихъ, на столько обычна 2-ая; первая встрѣчается по преимуществу осенью и зимою, вторая почти круглый годъ если не на поверхности, то въ болѣе глубокихъ слояхъ.

Икра рыбъ попадается исключительно въ весенніе мѣсяцы и въ началѣ лѣта.

Распредѣленіе и списокъ морскихъ водорослей въ окрестностяхъ Мурманской Біологической Станціи.

Составилъ и опредѣлилъ *А. Еленкинъ*.

Извѣстно, что флора морскихъ водорослей, какъ по господствующей окраскѣ, такъ и по своему составу неодинакова

на разныхъ глубинахъ прибрежной полосы: такъ зеленыя водоросли, очень обыкновенныя въ верхнихъ слояхъ воды (въ полосѣ прилива и отлива), немного глубже постепенно уступаютъ свое мѣсто бурымъ, которыя въ свою очередь на значительной глубинѣ почти исключительно замѣняются красными (багрянками). Спрашивается, отчего же зависитъ такое распредѣленіе водорослей по цвѣту? Дѣло въ томъ, что различная ихъ окраска является своеобразнымъ приспособленіемъ для утилизаціи свѣта на соотвѣтствующихъ глубинахъ. Такимъ образомъ, измѣненіе въ окраскѣ обусловливается главнымъ образомъ свѣтомъ [1]), лучи котораго (спектръ) постепенно поглощаются (гаснутъ), по мѣрѣ прохожденія черезъ слои воды. Отсюда понятно, что водоросли на большой глубинѣ будутъ разлагать углекислоту, ассимилируя углеродъ, лишь тѣми лучами спектра, которые останутся непоглощенными верхними слоями воды. Извѣстно, что, проходя черезъ воду, прежде всего начинаютъ поглощаться красные и желтые лучи, такъ-что въ глубокихъ слояхъ воды преобладающими являются зеленые и синезеленые. Между тѣмъ *Энгельманнъ* показалъ, что у багрянокъ абсолютный максимумъ ассимиляціи углерода и выдѣленія кислорода лежитъ не въ красныхъ лучахъ, какъ у зеленыхъ водорослей, а въ зеленыхъ. [2]) Этимъ и объясняется тотъ фактъ, что на очень большой глубинѣ уже нѣтъ зеленыхъ и бурыхъ водорослей, такъ-какъ здѣсь нѣтъ тѣхъ лучей (красныхъ), которые служатъ источникомъ жизни для этихъ водорослей. Правда, багрянки свойственны не только большой глубинѣ; онѣ встрѣчаются, хотя и не отличаются здѣсь разнообразіемъ видовъ, также и въ болѣе верхнихъ слояхъ, и даже въ полосѣ отлива и прилива вмѣстѣ съ бурыми

---

[1]) Хотя слѣдуетъ замѣтить, что и другіе факторы, какъ, напр., температура, соленость и пр., имѣютъ тоже очень большое значеніе въ распредѣленіи водорослей по глубинамъ.

[2]) См. *Th. W. Engelmann,* Farbe und Assimilation (Botanische Zeitung, 1883). Въ настоящее время теорія *Энгельманна* значительно расширена работами его ученика, *И. Гайдукова*, О вліяніи окрашеннаго свѣта на окраску осциллярій (Ботаническія Записки С.П.Б. Университета III. XXII. 1903). Его-же, „Die Farbe der Algea und des Wassers“ (Hedwigia 1904 pag. 96—118).

и зелеными. Фактъ этотъ легко объясняется тѣмъ, что здѣсь для нихъ имѣются все-таки соотвѣтствующіе лучи въ спектрѣ солнечнаго свѣта. Однако, въ общемъ багрянки чувствуютъ здѣсь себя не очень хорошо, всегда выбирая мѣста, болѣе или менѣе хорошо защищенныя отъ прямыхъ солнечныхъ лучей, отъ дѣйствія которыхъ онѣ очень легко теряютъ свой красный пигментъ (фикоэритринъ), причемъ на смѣну выступаетъ замаскированный прежде ярко-зеленый хлорофиллъ.

Сказанное очень хорошо можно наблюдать на одной крупной багряной водоросли, Rhodymenia palmata, которая на Мурманѣ массами встрѣчается въ полосѣ прилива и отлива вмѣстѣ съ бурыми и зелеными водорослями. Такъ, нижнія части Rhodymenia palmata, защищенныя зарослями фукусовъ отъ непосредственнаго дѣйствія солнечнаго свѣта, все время остаются темно-красными, тогда какъ концы ихъ лопастей, выходящіе наружу, нерѣдко становятся ярко-зелеными.

Слѣдуя извѣстному альгологу *Чельману*, я раздѣляю флору морскихъ водорослей въ окрестностяхъ Александровска (Мурманской Біологической Станціи) на три зоны въ вертикальномъ направленіи, по глубинамъ: 1) *зона литоральная* (полоса отлива и прилива) (1—12 ф.); 2) *зона сублиторальная* (12—120 ф.) и 3) *зона элиторальная* (ниже 120 ф.).

Для элиторальной зоны изъ зеленыхъ водорослей особенно характерны ярко-зеленая Enteromorpha compressa и грязновато-зеленыя широкія пластинки Monostroma fuscum, а также темно-зеленыя дерновники Cladophora rupestris. Всѣ эти водоросли въ изобиліи встрѣчаются на скалахъ вмѣстѣ съ фукусами и другими бурыми водорослями, какъ, напр., Pylaiella litoralis. Изъ фукусовъ здѣсь особенно интенсивно распространенъ полиморфный Fucus vesiculosus въ разнообразныхъ формахъ, сравнительно рѣже встрѣчается Fucus serratus. Напротивъ, Ozothallia nodosa вмѣстѣ съ Fucus vesiculosus являются наиболѣе характерными членами литоральной зоны, образуя широкій коричневатый бордюръ, въ которомъ мѣстами (напр., въ болѣе защищенныхъ бухтахъ) встрѣчаются массами нѣкоторыя багрянки, каковы Rhodymenia palmata, Halosaccion ramentaceum, Dumontia filiformis, и нѣкоторыя порфиры

блѣдно розовой окраски, каковы Porphyra laciniata и P. abyssicola; послѣдняя нерѣдко въ большомъ количествѣ попадается вмѣстѣ съ Halosaccion и Dumontia. Необходимо замѣтить, что вышеуказанные виды Halosaccion и Dumontia заходятъ также и въ верхніе слои *сублиторальной зоны* (приблизительно до 20 ф.), гдѣ особенно хорошо развита формація ламинарій (Laminaria Agardhii, L. digitata, Chordaf filum, Desmarestia aculeata, Alaria membranacea и др.). Въ свою очередь формація ламинарій заходитъ въ нижніе слои литоральной зоны (отъ 8 фут.).

Изъ бурыхъ водорослей, встрѣчающихся ниже 20 фут., можно указать на Phylaria dermatodea и на изящно—перистую Chaetopteris plumosa. Впрочемъ, обѣ эти водоросли были найдены мною въ незначительномъ количествѣ экземпляровъ, такъ что пока трудно судить съ увѣренностью о характерѣ ихъ распространенія. Изъ багрянокъ ниже 20 фут. слѣдуетъ указать какъ на очень характерную—Turnerella Pennyi, которая отличается красивымъ темно-краснымъ цвѣтомъ своего широколопастного слоевища, часто сильно продырявленнаго кругловатыми отверстіями и нерѣдко несущаго по краямъ изящныя пролификаціи на тонкихъ ножкахъ. Далѣе слѣдуетъ указать на Odonthalia dentata и рядъ полисифоній: Polysiphonia arctica, P. urceolata P. nigrescens, Rhodomela lycopodioides, Ptilota pectinata, Ceramium rubrum, Chantransia secundata. Послѣдняя нерѣдко покрываетъ мшанки красивымъ пушисто-розоватымъ налетомъ своихъ тонкихъ нитей. Я не буду здѣсь останавливаться на такихъ водоросляхъ, какъ Phyllophora interrupta, Cystoclonium purpurascens, Furcellaria fastigiata, Microclodia glandulosa, Ahnfeltia plicata и др., такъ какъ онѣ пока еще найдены мною въ очень незначительномъ количествѣ, чтобы правильно судить о характерѣ ихъ распространенія.

Теперь перейдемъ къ группѣ известковыхъ багряныхъ водорослей, которыя представлены здѣсь разнообразными видами рода Lithothamnion и очень характерны для сублиторальной зоны. Виды эти отличаются необыкновеннымъ разнообразіемъ своей внѣшней формы, начиная отъ тонкой или болѣе или менѣе толстой, гладкой или бугорчатой корки на камняхъ и раковинахъ (виды сборнаго типа Lithothamnion polymorp-

hum L.), и кончая большими и маленькими, со всѣхъ сторонъ вѣтвистыми шарами, свободно лежащими на днѣ моря (виды сборнаго типа L. fasciculatum Lam.). По моимъ наблюденіямъ, свободно лежащія, вѣтвистыя формы Lithothamnion обильно драгируются уже съ 12 фут. глубины, причемъ до предѣловъ сублиторальной зоны, т. е. 120 фут. глубины, интенсивность ихъ распространенія почти одинакова. Наиболѣе обыкновенными видами здѣсь являются: Lithothamnion glaciale, L. tophiforme, L. nodulosum, L. Ungeri, L. fornicatum и особенно новый видъ, уже описанный мною, L. murmanicum. [1]) Всѣ эти виды разсматривались прежде, какъ формы сборнаго типа L. fasciculatum Lam.

Приблизительно съ 80 фут. глубины между шаровидными формами массами появляются также болѣе или менѣе гладкія, тонкія и толстыя корочки видовъ сборнаго типа Lithothamnion polymorphum L. Изъ нихъ можно указать на L. colliculosum, L. varians и собственно L. polymorphum.

Остановимся еще на своеобразныхъ деформаціяхъ (патологическихъ измѣненіяхъ), которыя наблюдаются на шарообразныхъ, свободно лежащихъ формахъ и особенно хорошо развиты на Lithothamnion murmanicum, который является чрезвычайно чувствительнымъ къ вліянію внѣшнихъ неблагопріятныхъ факторовъ, особенно на небольшой глубинѣ (въ 6—20 ф.), что выражается обкатанной формой шара. Эта обкатанность зависитъ отъ ненормальнаго роста вѣточекъ, расширяющихся по периферіи шара и обращающихся въ широкія лопасти, болѣе или менѣе тѣсно прилегающія другъ къ другу своими краями. Многіе шары нерѣдко превращаются въ эллипсоиды вращенія, причемъ нормальное вѣтвленіе и розовая окраска замѣчаются лишь въ экваторіальной зонѣ, тогда какъ верхняя и нижняя сторона эллипсоида являются болѣе или менѣе

---

[1]) Извѣстный монографъ рода Lithothamnion, норвежскій альгологъ *M. Foslie*, описалъ въ 1903 г. новый видъ, L. [illegible], который, по видимому, ничѣмъ не отличается отъ моего L. murmanicum. Однако, судя по датѣ подъ статьей, описаніе Foslie появилось нѣсколькими днями позже моего и потому названіе murmanicum имѣетъ неоспоримое право на пріоритетъ. См. объ этомъ мою статью въ „Протоколахъ СПБ. Общества Естествоисп.“ 1906.

обкатанными и выцвѣтшими. Обкатанность можно объяснить, повидимому, слѣдствіемъ шлифующаго дѣйствія воды, такъ какъ наиболѣе типичныя обкатанныя формы были собраны въ узкихъ проливахъ, гдѣ, благодаря смѣнѣ прилива и отлива, образуются сильныя теченія. Всѣ эти деформаціи являются типичными примѣрами т. н. „некробіоза", т. е. приспособленія организмовъ къ ненормальнымъ условіямъ существованія. [1].

Чтоже касается *элиторальной зоны*, то изъ обыкновенныхъ багрянокъ можно указать на Delesseria sinuosa и Rhodophyllis dichotoma, которыя были найдены здѣсь въ небольшомъ количествѣ. Главнымъ же образомъ тутъ встрѣчаются виды Lithothamnion, причемъ вѣтвистыя, свободно лежащія формы встрѣчаются преимущественно между 120—140 ф.; ниже число ихъ сильно уменьшается, а на глубинѣ около 180 ф. драгировались исключительно лишь корковидныя формы.

Литература. Морская флора окрестностей Мурманской Біологической Станціи до 1905 г. еще никѣмъ не была изслѣдована. Въ 1905 г. появились двѣ небольшія замѣтки *А. Еленкина*, „Письмо съ Мурманской Біологической Станціи" и „Описаніе новаго вида, Lithothamnion murmanicum Elenkin" (Извѣст. Императ. СПБ. Ботанич. Сада. 1905. Т. V. п. 5—6. Стр. 169—194). Относительно-же морской флоры всего мурманскаго побережья можно найти немногочисленныя указанія въ работахъ *Х. Я. Гоби*, „Флора водорослей Бѣлаго Моря и прилежащихъ къ нему частей Сѣвернаго Ледовитаго Океана". 1878 и *F. R. Kjellman'a*, „The Algae of the Arctic Sea." 1883. См. также *M. Foslie*, The Norwegian Forms of Lithothamnion". 1895.

1. Corallina officinalis L. (Айновскіе острова) собр. Е. Т. Зубкова. *Lit.*
2. Lithothamnion glaciale Kjellm. *Sublit.*
3. L. tophiforme Unger (=L. soriferum Kjellm.). *Sublit.*
4. L. nodulosum Foslie. *Sublit. Elit.*

---

1) Замѣтимъ что главная область распространенія патологическихъ формъ лежитъ въ предѣлахъ отъ 6 до 20 ф.; немало также встрѣчается деформированныхъ формъ между 20—40 ф.; ниже 40 ф. встрѣчаются почти исключительно лишь нормальные экземпляры.

5. L. murmanicum Elenkin (=L. vardoënse Foslie). *Lit. Sublit.*
6. L. Ungeri Kjellm. (=L. fruticulosum Foslie, Norw. Lithoth. 1895. Pag. 18 pr. max. p.). *Lit. Sublit.*
7. L. fornicatum Foslie (includ. L. dehiscens Foslie, Norw. Lithoth. 1895. Pag. 44). *Sublit. Elit.*
8. L. colliculosum Foslie. *Sublit. Elit.*
9. L. varians Foslie. *Sublit. Elit.*
10. L. polymorphum (L.) Aresch. *Sublit. Elit.*
11. Odonthalia dentata (L.) Lyngb. *Sublit.*
12. Rhodomela lycopodioides (L.). Ag. *Sublit.*
13. Polysiphonia urceolata (Lightf) Sow. *Sublit.*
14. P. arctica J. S. Ag. *Sublit.*
15. P. nigrescens (Huds.) Harv. *Sublit.*
16. Chantransia secundata (Lyngb.) Thur. *Sublit.*
17. Delesseria sinuosa (Good. et Woodw.) Lamour. *Sublit. Elit.*
18. Rhodophyllis dichotoma (Lepech.) Gobi. *Sublit. Elit.*
19. Euthora cristata. (L.) J. G. Ag. *Sublit.*
20. Rhodymenia palmata (L.) Grev. *Lit.*
21. Halosæccion ramentaceum (L.) J. G. Ag. *Lit.*
22. Dumontia filiformis (Fl. Dan.) Grev. *Lit.*
23. Furcellaria fastigiata (L.) Lamour. *Sublit.*
24. Cystoclonium purpurascens (Huds.) Kütz. *Lit. Sublit.*
25. Turnerella Pennyi (Harv.) Schmitz (=Kallymenia rosacea Agardh). *Sublit.*
26. Phyllophora interrupta (Grev.) J. G. Ag. *Sublit*
27. Ahnfeltia plicata (Huds.) Fr. *Sublit.*
28. Microcladia glandulosa (Soland.) Grev. *Sublit.*
29. Ceramium rubrum (Huds.) Ag. *Sublit.*
30. Ptilota pectinata (Gunn.) Kjellm. *Sublit.*
31. Porphyra laciniata (Lightf.) Ag. *Lit.*
32. P. abyssicola Kjellm. *Lit.*
33. Ozothallia nodosa (L.) Dcsne et Thur. *Lit.*
34. Fucus serratus L. *Lit.*

35. F. vesiculosus L. *Lit.*
36. F. linearis Fl. Dan. *Lit.*
37. Alaria membranacea. J. G. Ag. *Sublit.*
38. Phyllaria dermatodea (De la Pyl.) Le Jol. *Sublit.*
39. Laminaria Agardhii Kjellm. (=L. cuperata J. G. Ag.) *Sublit.*
40. L. digitata (L.) Lamour. *Sublit.*
41. Chorda filum (L.) Stackh. *Lit.*
42. Desmarestia aculeata (L.) Lamour. *Lit.*
43. Dictyosiphon foeniculaceus (Huds.) Grev. *Lit.*
44. Elachista fucicola (Vell.) Aresch. *Lit.*
45. Ilea fascia (Müll.) Fr. *Lit. Sublit.*
46. Scytosiphon lomentarius (Lyngb.) J. G. Ag. *Lit. Sublit.*
47. Chaetopteris plumosa (Lyngb.) Kütz. *Sublit.*
48. Ectocarpus confervoides (Roth.) Le Jol. *Sublit.*
49. Pylaiella litoralis (L.) Kjellm. *Lit. Sublit.*
50. Enteromorpha compressa (L.) Link. *Lit.*
51. Monostroma fuscum (Post. et Rupr.) Wittr. *Lit.*
52. Cladophora rupestris (L.) Kütz. *Lit.*

Обозначеніе сокращеній: Lit.—литоральная зона.
Sublit.—сублиторальная зона.
Elit.—элиторальная зона.

Примѣчаніе. Приведенный выше списокъ составленъ по обороръ, произведеннымъ мною лѣтомъ 1905 г.

Списокъ лицъ, работавшихъ на Мурманской Біологической Станціи.

1899 г.

Д. Д. Педашенко—хранитель Зоологическаго Кабинета СПБ. Университета.

А. К. Линко—хранитель Зоотомическаго Кабинета СПБ. Университета; лаборантъ Станціи.

Д. К. Глазуновъ—licencié ès sciences (Парижскаго Универ).

К. М. Дерюгинъ
А. А. Починковъ } студенты СПБ. Университета.

1900 г.

А. К. Линко—лаборантъ Станціи.

1901 г.

А. К. Линко—лаборантъ Станціи.

В. О. фонъ Бэръ—причисленный къ Зоологическому Музею И. Академіи Наукъ.

Г. Г. Гаддъ—студентъ СПБ. Университета.

1902 г.

К. К. Сентъ-Илеръ—прив.-доц. СПБ. Университета.

А. К. Линко—лаборантъ Станціи.

Л. фонъ-Граффъ—профессоръ зоологіи въ Грацкомъ Университетѣ.

В. В. Редикорцевъ—д-ръ философіи Гейдельбергскаго Университета.

Г. Г. Лебедевъ—ассистентъ по зоологіи въ Кіевскомъ Политехническомъ Институтѣ.

С. М. Розановъ—окончившій СПБ. Университетъ.

Д. Г. Стариковъ—вольнослушатель СПБ. Университета.

Р. Д. Семеновъ—студентъ СПБ. Университета.

Г. И. Гуревичъ, Н. П. Скрябинъ — студенты Кіевскаго Политехническаго Института.

1903 г.

К. М. Дерюгинъ—хранитель Зоологическаго Кабинета СПБ. Университета; лаборантъ Станціи.

Д. К. Глазуновъ—licencié ès sciences (Парижскаго Универ.)

С. М. Розановъ—оставленный при СПБ. Университетѣ.

С. Н. Савельевъ, В. А. Догель — студенты СПБ. Университета.

1904 г.

С. В. Аверинцевъ—завѣдующій Станціей (съ 19-аго іюля).

К. М. Дерюгинъ—лаборантъ Станціи.

Д. И. Дейнека—ассистентъ при Анатомо-Гистологическомъ Кабинетѣ СПБ. Университета.

С. М. Розановъ, В. А. Догель — оставленные при СПБ. Университетѣ.

С. Н. Савельевъ—прослушавшій курсъ въ СПБ. Университетѣ.

И. А. Бируля—студентъ СПБ. Университета.

1905 г.

С. В. Аверинцевъ—завѣдующій Станціей.
С. П. Савельевъ—лаборантъ Станціи.
А. А. Еленкинъ—консерваторъ И. СПБ. Ботаническаго Сада.
А. В. Шидловскій—прив.-доц. Харьковскаго Университета.
Л. Ф. Веберъ,—ассистентка при Стебутовскихъ Сельско-Хозяйственныхъ Курсахъ.
Э. Э. баронъ Брюггенъ, Н. А. Бируля — студенты СПБ. Университета.
Б. А. Еше, Б. Н. Шапошниковъ, Ф. Е. Классенъ — студенты Московскаго Университета.
И. А. Демидовъ—препараторъ при Зоологическомъ и Зоотомическомъ Кабинетѣ СПБ. Университета.

Кромѣ того, въ томъ-же 1905 г. знакомились съ ловомъ морскихъ животныхъ и составомъ флоры и фауны моря: К. И. Мейеръ (оставленный при Ботаническомъ Кабинетѣ Московскаго Универ.), А. А. Голгофскій (ассистентъ Москов. Сельско-Хоз. Института), М. М. Обуховъ и С. В. Оболовскій (оба студенты Москов. Сельско-Хоз. Института).

Списокъ статей, касающихся непосредственно Станціи и собранныхъ на ней матеріаловъ.

1900 г.

Линко А.; „Отчетъ о состояніи и дѣятельности Біологической Станціи И. СПБ. Общества Естествоиспытателей въ Екатерининскомъ портѣ на Мурманѣ за 1899 г. съ приложеніемъ списка медузъ и ктенофоръ, найденныхъ въ районѣ дѣятельности Станціи“.
Тр. И. СПБ. Общ. Естеств. Т. XXXI, в. 1, 1900 г.

1901 г.

Педашенко Д.: „Мурманская Біологическая Станція“ Тр. И. СПБ. Общ. Естеств. Т. XXXII, в. 1, 1901 г.

Линко А: „Матеріалы по фаунѣ Phyllopoda Европейской Россіи“. Тр. И. СПБ. Общ. Естеств. Т. XXXI. в. 4, 1901 г.

1902 г.

Линко А: „Мурманская Біологическая Станція И. СПБ. Общ. Естествоиспытателей. Отчетъ лаборанта за лѣто 1900, 1901и 1902 г.“ Тр. И. СПБ. Общ. Естеств. Т. XXXIII. в. 1, 1902 г.

v. Graaff. L.: „Eine Zoologische Studienreise nach dem hohen Norden (Vortrag)“. Graz, 1902.

1903 г.

Дерюгинъ К.: „Отчетъ по оборудованію Мурманской Біологической Станціи и лѣтнія зоологическія работы на ней въ 1903 г.“
Тр. И. СПБ. Общ. Естеств. Т. XXXV, в. 1.

1904 г.

Linko A: „Plankton d. Barents Meeres“. Изд. Комитета для помощи поморамъ русскаго Сѣвера.

„ „ „Hydromedusen d. Barents Meeres“. Zoolog. Anzeiger. 1904.

1905 г.

Дерюгинъ К.; „Отчетъ по оборудованію Мурманской Біологической Станціи и лѣтнія работы на ней въ 1904 г.“
Тр. И. СПБ. Общ. Естеств. Т. XXXVI, в. 1, 1905 г.

Аверинцевъ С.: „Отчетъ по Мурманской Біологической Станціи съ 6-го августа по 31-ое декабря 1904 г.“
Тр. И. СПБ. Общ. Естеств., Т. XXXVI, в. 1, 1905 г.

„ „ „Отчетъ о дѣятельности Мурманской Біологической Станціи въ 1905 г.“
Тр. И. СПБ. Общ, Естеств. Т. XXXVI, в. 1, 1905 г.

Брюггенъ Э.: „Amphipoda Екатерининской гавани и ея окрестностей,“
Тр. И. СПБ. Общ. Естеств. Т. XXXVI. в. 1, 1905 г.

Еленкинъ А.: 1) Письмо съ Мурманской Біологической Станціи и описаніе новаго вида: Lithothamnion murmanicum Elenkin. 2) „Описаніе новаго вида: Lithothamnion murmanicum Elenkin“ Напис. И. СПБ. Ботанич. Сада. Т. V, № 5 и 6. 1905 г.

„ „Замѣтка о патологическихъ видоизмѣненіяхъ новаго вида, Lithothamnion murmanicum Elenkin.“ Тр. И. СПБ. Общ. Естеств. 1906 г.

1906 г.

Dogiel V.: „Beiträge zur Kenntnis der Gregarinen.“ I. Cystobia chiridotae nov. sp.“ Archiv für Protistenkunde. VII Bd. 1906

Awerinzen S.: „Die Marine Biologische Station an der Murman-Küste.“ Zoolog. Anzeiger, Bd. XXIX, Nr. 23.

Не задаваясь цѣлью собрать въ настоящей книгѣ всю литературу, касающуюся Мурманскаго моря, мы считаемъ излишнимъ указать на наиболѣе важные работы послѣднихъ лѣтъ, главнымъ образомъ принадлежащія членамъ Мурманской научно-промысловой экспедиціи и представляющія обработку собранныхъ ею матеріаловъ. Большинство этихъ работъ напечатано въ изданіяхъ Комитета для помощи поморамъ русскаго Сѣвера.

Книповичъ Н.: „Экспедиція для научно-промысловыхъ изслѣдованій у береговъ Мурмана“. Т. I. СПБ. 1902 г. (отчеты за 1898—1900 г.)

„ „Экспедиція для научно-промысловыхъ изслѣдованій Мурмана“. Т. II, часть 1 (отчетъ за 1901 г.). СПБ. 1904 г.

„ „Ichthyologische Untersuchungen im Eismeer. I. Lycodes und Lycenchelys“. Запис. И. Акад. Наукъ, VIII сер., Т. XIX № 1. 1906 г.

„ „Основы гидрологіи европейскаго Ледовитаго океана“. Записки по общей Географіи. И. Р. Географ. Общ. 1906 г.

Смирновъ Н.: „О морскомъ звѣриномъ промыслѣ на русскихъ судахъ". СПБ. 1903 г.

Брейтфусъ Л.: „Экспедиція для научно-промысл. изслѣдованій у береговъ Мурмана. Отчетъ за 1902 г." СПБ. 1903 г.

„ Руководство къ производству анализовъ по опредѣленію кислорода, азота и углекислоты, растворенныхъ въ морской водѣ". СПБ. 1903 г.

Breitfuss L.: Zoologische Studien auf Grund der Untersuchungen der Expedition". СПБ. 1904 г.

„ „Skizze des Seegewerbes an der Murmanküste". Zeitsch. f. wiss. Zoologie. Bd. LXXXIII, 1905.

Брейтфусъ Л.: „Краткій очеркъ дѣятельности экспедиціи въ теченіи 1898-1904 г." СПБ. 1905 г.

„ „Отчеты о работахъ Мурманской научно-промысл. экспедиціи въ 1903 и 1904 г." СПБ. 1906 г.

„ „Списокъ Станцій и работъ парохода «Андрей Первозванный» съ 1899 по 1904 г." СПБ. 1906 г.

Брейтфусъ Л. и Смирновъ А.: „Карта глубинъ промысловаго пространства Мурмана до 72° сѣв. ш. между меридіанами 30° и 39° в. д. отъ Гринвича".

„ „ Карта рельефа дна Баренцова моря."

Солдатовъ В.: Отчетъ объ изслѣдованіи семожьяго промысла въ 1903 и 1904 г." СПБ. 1906 г.

Печатаются:

Линко А.: „Планктонъ Мурманскаго моря".

Брейтфусъ и Гебель: „Рыболовные результаты изслѣдованія Мурман. экспедиціи въ теченіе 1898—1905 г.

Инструкціи для занимающихся на Мурманской Біологической Станціи И. Спб. Общ. Естествоиспытателей.

1. Занимающіеся на Станціи получаютъ безплатно: помѣщеніе, мѣсто въ лабораторіи, необходимую мелкую посуду, рабочіе акваріумы и наиболѣе употребительные реактивы (фиксирующія жидкости, краски, масла и т. п.), за исклю-

ченіемъ большихъ количествъ кокаина, осміевой кислоты хлористаго золота и др. дорого стоющихъ реактивовъ.

Спиртъ отпускается безплатно лишь въ размѣрѣ 1 л. 90 и 250 куб. сан. абсолютнаго на одного занимающагося.

2. Лабараторія Станціи открыта съ 9 ч. у.—9. ч. в. (за исключеніемъ времени, необходимаго для уборки); остальное время по соглашенію съ завѣдующимъ.

3. Станція не выдаетъ занимающимся оптическихъ и препаровальныхъ инструментовъ, предметныхъ и покровныхъ стеколъ. Микротомами, находящимися въ лабораторіи, занимающіеся пользуются по очередно—по уговору между собою.

4. Взамѣнъ книгъ, взятыхъ изъ библіотеки, занимающіеся вкладываютъ особыя карточки, при чемъ одному занимающемуся выдается не болѣе 10-ти карточекъ.

5. Матеріалъ доставляется персоналомъ Станціи по мѣрѣ возможности только для научныхъ работъ занимающихся, но не для собиранія коллекцій, при чемъ необходимо заблаговременно заявить въ Коммиссію о томъ матеріалѣ, надъ которымъ предпологается работать (см. § 15 Устава).

6. Каждый занимающійся получаетъ въ акваріальной комнатѣ опредѣленное число крановъ и рабочихъ акваріумовъ по усмотрѣнію завѣдующаго, въ зависимости отъ характера работы и отъ имѣющагося соободнаго мѣста.

7. Принимать участіе въ научныхъ экскурсіяхъ могутъ всѣ занимающіеся съ разрѣшенія завѣдующаго.

8. Привезенный съ экскурсіи матеріалъ разбирается въ особо устроенномъ помѣщеніи персоналомъ Станціи.

9. Пользованіе лодками, снастями и пр. допускается только съ отдѣльнаго каждый разъ разрѣшенія завѣдующаго.

10. Куреніе въ акваріальной, разборочной и реактивной не разрѣшается.

11. При отъѣздѣ каждый занимающійся обязанъ сдать всю взятую имъ посуду, книги и оставшіеся реактивы.

За недостающую посуду уплачивается по каталогу Ритиота, за книги, спиртъ и пр.—по опредѣленію завѣдующаго.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Каталогъ библіотеки

Мурманской Біологической Станціи.

Anatomischer Anzeiger. Centralblatt f. d. gesammte Wissenschaft. Anatomie Amtl. Organ d. Anatomisch. Gesellschaft. Herausg. v. Pr. dr. Karl v. Bardeleben in Iena. VIII Jahrg. 1892 — 93, 1—24; IX. 1894, 7—25; X. 1894—95, 1—24; XI. 1895—96, 1—14, 16—25; XII. 1896, 1—23; XIII. 1897, 1—3, 6—13, 17—24.

L'Année biologique. Comptes rendus, publies sous la direction d'Jves Delage. 1895, 1896 г.

Annual Report of the Board of the Smithsonian Institution 1897. U. S. National Museum. P. 1. Washingtoncity 1899.

Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Riga. Neue folge Heft. 8. 9. Korrespondenzblatt 1899.

Archiv f. d. Naturkunde Liv.-Ehst.-und Kurlands. I Serie: Bd. I, Lif 1—3; II, 1—3; III, 1—4. (1 b. c.); IV, V, 1—5; VI, 1—3; VII, 1—4; VIII, 1—5; IX, 1—5. II Serie: Bd. I, 1—5; II, III, IV, VI, 1—2; VII, 1—4; VIII, 1—4; IX, 1—5; X, 1, 2.

Archives of Neurologie and Psychopathologie. 1898, vol. I № 3.

Biologisches Centralblatt unt. Mitwrk. v. Dr. M. Rees und dr. E. Selenka herausgegeben v. dr. Rosenthal. Bd. XIII. 1893 № 1—12, 15—20, 23; XIV. 1894. № 1, 4—24; XV. 1895. № 1—13, 16—24; XVI. 1896. № 1—24; XVII. 1897. № 2—7, 9—13, 15, 17—20.

Bulletin of the Museum of Comparative Zoology of Harvard College Cambrige, Mass. Vol III, 1869.

№ 9—13; VII, 1881—82, № 2, 6, 8; IX, 1881, № 1—5; X, 1882—83, № 2, 4—6; XI, 1883—84, № 2, 7, 8, 10; XII, 1885—86, № 1, 2, 5, 6; XIII, 1886—88, № 1, 2, 4, 7, 9, 10; XVI, 1888—1895, № 1, 3, 4, 6, 10, 12—15; XVII, 1888—89, № 1, 6; XVIII, 1889; XIX, 1890, № 3, 4; XX, 1890, № 6; XXI, 1891, № 1, 4; XXII, 1892. № 4; XXIII, 1892, № 1, 5; XXIV, 1893, № 4, 5; XXV, 1893—94, № 3, 4—7, 9—11; XXVII, 1895—96, № 4, 6, 7; XXVIII, 1895—96, № 1—3; XXIX, 1896, № 1—36; XXX, 1896—97, № 1, 2, 5.

Bulletin of United States Fisch Commission. Vol. XVI. 1896—1897. Washington.

Conférence international pour l'exploration de la mer réunie à Stockholm 1899.

Conférence (2-e) international pour l'exploration de la mer réunie à Kristiania. 1-e partie; 2-e p. Kristiania 1901.

Congrès internationaux d'Anthropologie et d'Archéologie prèhistorique et de Zoologie à Moscou 1892. Matériaux. 1-e p. 2-e p.

Congrès internation. de Zoologie. Deuxième session à Moscou 1892. 2-me partie.

Conseil permanent international pour l'exploration de la mer. Bulletin des Résultats acquis pendant les cours périodiques. Année 1902—903, № 2—4; 1903—04, № 1 — 3. 4°. Publications de circonstance. №№ 1—3, 6—10, 12, 13-a, 14.

Conseil permanent international pour l'explor. de la mer. Rapports et procès verbaux des réunions. Vol. I. 1902—03.

Дневникъ отд. ихтіологіи Имп. Русс. Об. Акклиматизаціи животныхъ и растеній. Вып. 7—9.

Ежегодникъ Зоологическаго Музея Имп. Акад. Наукъ. т. I, 1896, № 1—4; т. II, 1897, № 1—4; т. III, 1898; т. IV, 1899 № 1—4; т. V, 1900; т. VI, 1901; т. VII, 1902; т. VIII, 1903, № 3, 4; т. IX, 1904, № 3.

Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte. Merkel—Bonnet, Wiesbaden. 1891, Bd. I; 1892, II; 1893, III; 1894, IV; 1895, V; 1896, VI.

Изъ Никольскаго рыбоводнаго завода №№ 2—9.

Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. Серія V. т. I, 1894, № 1—4; II, 1895, № 1—5; III, 1895, № 1—5; IV, 1896, № 1—5; V, 1896, № 1—3, 5; VI, 1897, № 1—5; VII, 1897, № 1—5; VIII, 1898, № 1—5; IX, 1898, № 1—5; X, 1899, № 1—5; XI, 1899, № 1—5; XII, 1900, № 1—5; XIII, 1900, № 1—5; XIV, 1901, № 1—3; XV, 1901, № 1, 2, 5; XVI, 1902, № 1—5; XVII, 1902, № 1—5; XVIII, 1903; XIX, 1903.

Извѣстія Имп. Общ. Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи, т. V, 1; VIII, 2; IX, 2; XI, 4, 5, 7; XIV, 1; XVI, 2, 3; XVIII, 1—3; XIX, 1—3; XXI, 1—3; XXIII, 1, 2; XXIV, 1, 2; XXV, 4; XXVI, 1—3; XXXII, 2—4; XXXIII, 1—2; XXXIV, 1, 2, 2 bis, 4, 5; XXXVII, 1. прл. 1, 2; XLIII, 1, 2; L. 1, 2, пр. 1; LII, 1—3 и 3 bis; LIV, LV, LVI, 1, 2, 4; LVII. LVIII, 1, 2; LIX. LXVII. 1—8 прл. 4, 5, 8, 9; LXX. LXXI. LXXXVI, 7—10; LXXXVII, 1; XCIV. XCVIII, 1—4.

Извѣстія Имп. Томскаго Университета. I—V. кн. VI—XXIV.
Извѣстія Кавказскаго Музея т. I. в. 1 и 2.
Комитетъ для помощи Поморамъ русскаго Сѣвера. 1897—98.
Труды сѣверной коммиссіи:
I. Научно-промысловыя морскія изслѣдованія у Мурмана.
II. Учрежденіе инспекціи рыболовства, научно-промысловыхъ станцій и рыбацкихъ школъ на Сѣверѣ.
Научно-промысловыя морскія изслѣдованія у береговъ Мурмана: Вып. 1—1898. 2, 3, 1898—99. 4—1899. 5—1900. 1902.

Статистическое изслѣдованіе Мурмана:

Т. I. Вып. 1. Тресковый промыселъ 1902. СПБ.
Вып. 2. Колонизація 1904. СПБ.
Т. II. Вып. 1. Описаніе колоній восточнаго берега и Кольской губы 1902 СПБ.
Вып. 2. Описаніе колоній на западъ отъ Кольской губы. 1903. СПБ.
Т. III. Тресковый промыселъ въ 1902 г. Таблицы и техника промысла. СПБ. 1904.
Т. III. Таблицы приложеній СПБ. 1902.
Т. IV. Текстъ. Тресковый промыселъ въ 1902 г. СПБ. 1904.
Розановъ. Лапландія и Лапландцы. СПБ. 1903.
L. Breitfuss. Zoologische Studien im Barents-Meere etc. Vorläufige Berichte СПБ. 1904.
Экспедиція для научно промысловыхъ изслѣдованій у береговъ Мурмана.

О морскомъ звѣриномъ промыслѣ на русскихъ судахъ. Отчетъ по командировкѣ Нестора Смирнова. СПБ. 1903.

Kommissionen for Havundersdyelser. Meddelelser.
Ser. Plankton. Bd. I. №№ 1, 2.
Ser. Hydrografi. Bd. I. №№ 1—3.
Ser. Fiskeri. Bd. I. № 1.
Scrifter. № 1.

Kosmos, Zeitschrift f. Entwickelungslehre und Einheitliche Weltanschaung. Stutgart. V Jahrg. Heft 11.

Матеріалы къ познанію фауны и флоры Россійской Имперіи. Зоологія II. III. IV.

Метеорологическія и гидрологическія наблюденія экспедиціи Сѣвернаго Ледовитаго Океана подъ начальствомъ Вилькицкаго за 1898—1901 гг.

Метеорологическія и гидрологическія наблюденія экспедиціи Сѣвернаго Ледовитаго Океана подъ начальствомъ кап. Варнекъ за лѣто 1902 г.

Метеорологическія и гидрологическія наблюденія Экспедиціи Сѣв. Ледов. Океана за лѣто 1903 г. СПБ. 1904.

Метеорологическія изслѣдованія 1900 г. экспедиціи Сѣвернаго Ледовитаго Океана подъ начальствомъ Сергѣева.

Метеорологическія наблюденія 1901 г. у устья Печоры и въ Маточкиномъ Шарѣ экспедиціи подъ начальств. Сергѣева и Новосильцева.

Метеорологическія наблюденія береговой партіи экспедиціи Сѣвернаго Ледовитаго Океана подъ начальствомъ кап. Сергѣева на остр. Вайгачъ. 1902 г.

Обзоръ дѣятельности Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ за 9-й годъ его существованія (30. III. 1902—30 VII. 1903.)

Отчетъ о дѣятельности Волжской біологической станціи за лѣто 1901 г.

Отчетъ о дѣйствіяхъ Главнаго Гидрографическаго Управленія Морского Министерства за 1896, 98, 1901, 1902 г.г.

Отчетъ по Кавказскому Музею и Тифлисской публичной библіотекѣ за 1897—98 г.г.

Procedings of the Boston Society of Natural History. Vol. 27. pt. 1—6; 7—74.

Протоколы засѣданій Общества Естествоиспыт. при Имп. Казанскомъ Университетѣ за 1869—1903 г.г.

Протоколы общихъ собраній Варшавскаго Общества Естествоиспытателей за 1891—1901 г.

Протоколы отдѣленій физики и химіи и біологіи Варшавскаго Общ. Естествоиспытателей за 1889—1896 г.г. 1897 г. Вып. 1. 2. 3.

Работы изъ лабораторіи Зоологическаго Кабинета Варшавскаго Университета за 1896, 97 и 1898 г.г. вып. 2.

Работы изъ Зоотомической Лабораторіи Варшавскаго Университета, т. I—III. IV съ 2 прилож. V съ 3. VII съ 5. VIII съ 6. IX съ 7. X. XI съ 8 и 9 прилож. XII. XIII. XIV. XV. XVI XVII. XVIII. XIX. XX. XXI. XXII. XXIII. XXIV. XXV. XXVI. XXVII. XXVIII. XXIX. XXX. XXXI. XXXIII. XXXIV.

Recueil zoologique Suisse. Genéve. 1884. T. I. № 3.

Записки Императорской Академіи Наукъ. Mémoires de l'Academie Imperial des Sciences de St Petersburg. VIII Serie. т. I. № 1—4, 6, 8, 9; II, № 1, 2; III, № 2, 8; IV, № 1, 3; V. № 3, 4; VI, № 11, 12; VII, № 1—3; VIII, № 2, 6, 9, 10; IX, № 2, 4, 6, 8, 9; X, № 1—3, 6; XI, № 1,

5—7, 10, 11; XII, № 4, 6, 10; XIII, № 3, 5—7; XIV, № 4, 6, 8, 9; XV, № 1. 4, 6, 11; XVI, № 1.

Записки Императорскаго Русскаго Географическаго Общества по общей Географіи т. VII.

Записки Кіевскаго Общества Естествоиспытателей. т. II. вып. 1, 2; III, в. 1—3 съ прил.; IV (1), в. 1, 3; IV (2), в. 1.; V (1), в. 2. V (2), в. 1—3; VI, в. 1, 2; VI (2), в. 1—3; VII, в. 1, 2; VIII, в. 1, 2; IX, в. 1, 2; X. в. 1—3; XI, в. 1, 2; XII, в. 1, 2; XIII, в. 1, 2; XIV, в. 2; XV, в, 1, 2; XVI, в. 1, 2; XVII, в. 1· 2; XVIII, XIX.

Записки Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей. т. I вып. 3 и 2 съ прил.; II, в. 1—3; III, в. 1, 2; IV, в. 1, 2; V, в, 1, 2; VI, в. 1, 2; VII, в. 1, 2; VIII, в. 1, 2; IX, в. 1, 2; X, в. 1, 2; XI, в. 1, 2; XII, в. 1, 2; XIII, в. 1, 2; XIV, в. 1, 2; XV, в. 1, 2; XVI, в. 1, 2; XVII, в 1, 2; XVIII, в. 1, 2; XIX, в. 1, 2; XX, в. 1, 2; XXI, в. 1, 2; XXII, в. 1, 2; XXIII, в. 1, 2.

Записки Общества изученія Амурскаго края. т. II, III, IV. V (1 и 2), VII (1 и 2), IX (1 и 2). Отчеты за 1897 и 1903 г.г.

Записки по Гидрографіи, изд. Главнымъ Гидрографическимъ Управленіемъ. Вып. XIV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX (съ прилож.), XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV, XXVI.

Schriften, herausgegeben von d. Naturforscher Gesellschaft bei d. Universität Dorpat.

I Fürstig.—Die Entwick. d. primitive Aorten.

II Berg.—Einige Spilarten der Fichte.

III Russow.—Zur Anatomie des Torfmosse.
IV Weihrauch.—Ueber d. Besselsche Formel.
V » » »
VI Heerwagen.—Die Schiegungsgesetze d. Stimmgabe
VII Kennel.—Die Verwandtschaftsverhältnisse der A
poden.

Съѣздъ (VIII-й) русскихъ естествоиспытателей и врачей. Т.
II (дополнительный).

Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher Gesellschaft 185
1889 г.г. 1891—1893. X 1 F
(Недостаетъ изъ III—1 I
изъ IX 2 Heft.).

Transactions of The Wisconsin Academy of Sciences Art
Lettres. Vol. XI. 1896—97.

Труды Арало—Каспійской экспедиціи, издаваемые подъ
Гримма, вып. I—VI.

Труды Карабугазской Экспедиціи. Отчеты Минист. Гос
Имуществ. и Земледѣлія.
I Шпиндлеръ.
II Лебединцевъ СПБ. 1902.

Труды Общества Естествоиспытателей при Императорск
Казанскомъ Университетѣ. т.
III, в. 2, 4; IV, в. 1—3; V,
1—3, 5; VI, в. 1—6; VII,
1—4; VIII, в. 1—6; IX, в. 1—
X, в. 1—2, 4—6; XI, в. 1—
XII, в. 1—6; XIII, в. 1—
XIV, в. 1—6; XV, XVI, XVI
XVIII, XIX, XX, XXI, XXI
XXIII, XXIV, XXV, XXVI
XXVII, в. 1—6; XXVIII, в.
2, 6; XXIX, XXX, XXXI
XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV
XXXVI, XXXVII, в. 1—6. Об
зоръ дѣятельности за 25 лѣт
(1894).

Труды Общества Испытателей Природы при Имп. Харьковскомъ
Университетѣ. Томы: II—IX.
XI—XXXVII.

Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. т. I—XII, XIII—XVII, XVIII—XX, XXI—XXXVI. (Изъ т VIII есть только приложенія).

Труды Общества Естествоиспытателей при Варшавскомъ Университетѣ. Т. I и II.
Отдѣлъ физики и химіи, годъ 7-й 1895—96, 8-й 1897, 1898—1900 (протоколы).
Отдѣлъ біологіи, годъ 9-й — 12-й. 1898—1901.

Труды I-аго Съѣзда Русскихъ Естествоиспытателей.

Труды III-аго Съѣзда Русскихъ Естествоиспытателей.

Указатель изданій Мин. Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ по Сельскохозяйственной и Лѣсной части 1897—99 г.

Указатель русской литературы по математикѣ, чистымъ и прикладнымъ естественнымъ наукамъ, медицинѣ и ветеринаріи. Кіевъ. г. 1872, 1874, 1875, 1879, 1880, 1881, 1889—1901.

Ученыя Записки Имп. Юрьевскаго Университета. Acta et commentationes Imp. Universitatis Juriensis (olim Dorpatensis); 1893 г. № 4; 1894, № 1—4. 1895, № 1—4; 1896 № 1, 3, 4; 1897, № 1—4; 1898, № 1—5; 1899, № 1—5; 1900, № 1—4; 1901, № 1—8; 1902, № 1—6; 1903, № 1—6; 1904, № 1—6; 1905, № 1—2.

Ученыя записки Московскаго Университета. Отд. Естественно-историческ. Вып. 1—7. 9.

University of California Publications. Zoology. vol. I. 1902. p. 1—104.

Варшавскія Университетскія Извѣстія. 1893, I—IX. 1894, I—IX. 1895, I—V, VII—IX. 1896. I—IX. 1897, I—IX. 1898, I—IX. 1899, I—III. 1900, I—X, XII—IX. 1901, I—IX. 1902, I—IX

1903, I—IX. 1904, I—[illegible]
1905, I.
Вѣстникъ Естествознанія 1890—1893.
Вѣстникъ Рыбопромышленности 1887—1892, 1896.
Zoologischer Anzeiger von Prof S. Victor Carus. Zugleich Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. Jahrg. XVI, 1893, № 409—431; XVII, 1894, № 437—464; XVIII, 1895, № 465—474, 475—492; XIX, 1896, № 493—520; XX, 1897, № 521—543.
Zoologischer Jahresbericht, herausgegeben von der Zoolog. Station zu Neapel. Register 1880—1884. Berlin.

Adermann, F.: Beiträge z. Kenntniss d. in. d. Corydalis cava enthaltenden Alkaloide. Dorpat. 1890. 8⁰.
Agassiz, A.: Illustrated Catalogue of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. № II North American Acalephae. Cambrige. 1865.
Agassiz E. A.: Seaside Studies in Natural History. Marine animals of Massachusetts bay Radiates Boston, 1865.
Alder, J.: A catalogue of the Zoophytes of Northumberland and Durham. 1857.
Александровъ: Англо-русскій словарь. СПБ. 1891.
Allman: Diagnoses of new genera and species of Hydroidea. 1879.
» A monograph of the Gymnoblastic or Tubularian Hydroids (The Ray Soc.) London. 1871. 8⁰.
Apsteine: Plankton in Nord-und Ostsee auf d. deutsch. Terminfahrten c. I.
» Das Süsswasserplankton; Methode und Resultate der quantitativen Untersuchung. Kiel—Leipzig. 1896.
» Die Schätzungsmethode in der Planktonforschung.
Attlmayr, F.: Handbuch der Oceanographie und Maritimen Meteorologie. Wien, 1883. 8⁰.

Baird, W.: On several genera of Eunicea. 1869. Extr. of the Sonn. Prac. Vol. X. Zool.

» Description of a new British Annelida.

» Description of several new species and varieties of Tubicolous Annelides.

» Remarcs on several Genera of Annelides belongeng to the group Eunicea.

» Contributions Towards a Monograph of the species of the Annelides.

Балашева М. Д.: Обзоръ литературы по естественной исторіи пчелы за 1869 г. Москва, 1900. 16⁰.

Balfur, Fr. M.: Traité d'Embryologie et d'Organogenie. I et II. Paris 1883.—85. 8⁰.

Behrens, W.: Tabellen zu Gebrauch bei Microscop. Arbeiten. 2-e Auflage. Braunschwcig 1892.

Berg, Th.: Z. Kenntniss des in d. Cetraria islandica vorkommenden Sichenins. Dorpat, 1872. 8⁰.

Bergangruen, P.: Die Wechselwirkung zwischen Wasserstofsuperoxyd und verschiedenen Protoplasmaformen. Dorpat, 1888.

Бешъ, В. К.: Плавной промыселъ въ Сѣверномъ или Нѣмец. морѣ СПБ. 1900. 8⁰.

» Промыслы у Лафоденскихъ острововъ. СПБ. 1897.

» Траулевый промыселъ въ Сѣв. или Нѣм. морѣ СПБ. 1899.

» Рыбные промыслы Западной Европы II. Очерки Норвежскихъ промысловъ. СПБ. 1898.

Бодьницкій-Бируля, Ѳ.: Формалинъ, новое консервирующее и уплотняющее вещество.

Bidder, A.: Untersuchungen über das Blutgefässystem einigen Hirudineen. Dorpat. 1868.

Бянковъ, А.: Коллекціи Зоол. Кабинета Варшавскаго Университета III. Списокъ и описаніе коллекціи по біологіи птицъ Привислянскаго края. Вп. I. Варшава 1897 г.,

Birkenwald, P.: Beiträge z. Chemie d. Sinapis juncea. Dorpat 1888.

Бируковъ, Б.: Къ вопросу о наслѣдственности функціональныхъ измѣненій. (Теорія наслѣдствен-

ности Вейсмана и возраж[illegible] Спенсера) СПБ. 1895.

Бируля, А.: Матеріалы для біологіи и зоогеографіи преимущественно русскихъ морей. I Къ фауне медузъ Соловецкаго залива. II СПБ. 1897 и Arthropoda Crustacea.

» Обзоръ работъ по зоогеографіи Россіи за 1891—95 г.г. 94—95 г.г.

» Очеркъ фауны Crustacea Decapoda морей Мурманскаго и Бѣлаго. III 1897.

» Матеріалы по фаунѣ сольпугъ Россіи. СПБ. 1890. 8° (изъ № 2 Раб. Лаб. Зоотом. Кн. СПБ. Ун.)

» Матеріалы для біологіи и зоогеографіи преимущественно русскихъ морей. IY, Y, VII. 1—[illegible] 1900. СПБ. 8°.

Bittner, A.: Über Phymatocarcinus speciosus. Sitzber. d. Academie Wien. Bd. LXXV. 8°.

Blochmann, J.: Die microscopische Thierwelt d. Süsswassers. Abth. I Protozoa. Hamburg 1895. 4°.

» Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden. Jena, 1892. 4°.

» Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden. Tafeln. Iena, 1892.

Blumberg, I.: Die vitalen Eigenschaften isolirter Organe. Dorpat. 1889. 8°.

Бобрецкій, Н.: Основанія зоологіи т. I. 1890. 1887. 1884.

» » » т. II. 1891. Кіевъ 8°.

Bode, O.: Metamorphosen b. rothen Blutkörperchen in der Blutextravasaten. Dorpat. 1866.

Boehlendorff, N.: Die Wirkung d. Americanischen Pfeilgifts auf d. Nerven. Dorpat. 1865. 8°

Богдановъ, М.: Сороконуты русской фауны и ихъ сородичи (8°) съ атласомъ (4°). СПБ. 1881.

Bogdanow, M.: Bemerkungen über die Gruppe der Pteroeliden (Mélanges biolog. tirés du Bull. de l'Acad. d. Sc. d. St. Petersb). 1880. 8°.

Boguslawski und Krümmel: Oceanographie. B. I. II.

Stuttgart. 1884. 8⁰.

Bonnevie, Kr.: Ascidiae simplices and Asc. compositae fron the Noth Atlantic Expedition. The Norveg. N. Atl. Exp. 1876—78. F⁰.

Бородинъ, Н.: Общій очеркъ изслѣдованія рыбнаго промысла въ Азовскомъ морѣ. СПБ. 1901.

» Рыбоводство и рыбный промыселъ въ запад. Европѣ и С. Америкѣ. ч. I. СПБ. 1898. ч. II вып. 1 и 2. СПБ. 1899—1900. 8⁰.

Ботаника, совмѣстн. изданіе Обществъ Естествоисп. при русскихъ Университетахъ т. II. III, IV. СПБ. 1880. 8⁰.

Bowerbank, J. S.: Contributions to a general history of the Spongiadae, P. I—VII. London. 1872. 8⁰.

» and Normann, A. M.: A. Monograph of the British Spongiadae (Bay Society 1864—1882). Vol. I—IV. London. 1882. 8⁰.

» A Monograph of the Siliceofibrous Sponges. Part. I—VI. London. 1872.

Brady, G. and Stewardson: A Monograph of the free and Semiparasitic Copepoda of the British Islands. Vol. I—III. London. 1878. 8⁰.

« Copepoda; Ostracoda (Voyage of Challenger). 4⁰.

Бражниковъ, В.: Осенній промыселъ въ низовьяхъ Амура. СПБ. 1900. 8⁰.

» Матеріалы по топографіи и физической географіи Николаевскаго рыбопромышленнаго района.

Braun, Max: Die Thierischen Parasiten d. Menschen. Würzburg. 1895. 8⁰.

Braunschweig, B.: Untersuchungen über d. Verhalten d. Thymus b. d. Regeneration d. Blutkörperchen. Dorpat. 1891. 8⁰.

Breitfuss, L.: Catalog der Calcarea d. Museum z. Berlin.

» Kalkschwämme von Ternate. Frankfurt. 1897. 4⁰.

» Kalkschwammfauna d. Westküste Portugals. 1898. 8⁰

» Note sur la faune des Calcaires de l'océan Arctique (Extrait de l'Ann. de Musee Zoolog. de l'Ac. 1898) СПБ. 1898. 8⁰.

Breitfuss, L.: Die Kalkschwammfauna von Spitzbergen. 1898. 8°.
» Amphoriscus semani, ein neuer heterocöler Kalkschwamm. Iena 1898. 8°.
» Kalkschwammfauna des Weissen Meeres und der Eismeerküsten des Europäischen Russlands (изъ Зап. Имп. Ак. Н.) СПБ. 1898. 4°.
» Ozeanographische Studien über das Barents Meer.
Брейтфусъ, Л.: Очеркъ организаціи и перваго рода дѣятельности спасательныхъ станцій на Мурманѣ (2 экз.). СПБ. 1904.
» Экспедиція для научнаго изслѣдованія промысловъ у береговъ Мурмана. Отчетъ за 1902 г. СПБ. 1903, 4°.
» Руководство къ производству анализовъ кислорода, азота и углекислоты, растворенныхъ въ морской водѣ. Архангельскъ. 8°.
Brogger, W.: Bidrag tie Kristiamafjordens Molluskfauna. Christiania 1872, 8°.
Броннъ, Х. Г.: Животныя безформенныя (Amorphozoa). 1860.
Bronn, H. G.: Klassen und Ordnungen des Thierreichs. 8°.
O. Bütschli. I Bd. Protozoa. Abt. 1. 2. 3.
Vosmaer. II Bd. Porifera. Abt. 1.
C. Chun. II Bd. Coelenterata. Abt. 2. I Absch. II» Lief 9—21.
Calgren. II Bd. Anthozoa. Abt. 2.
Ludwig. H. II Bd.. Echinodermata. Abt. 3. I Buch. Seewalzen.
Ludwig und Hamann, O. II Buch. Seesterne.
» » III Buch. Schlangensterne.
» » IV Buch. Seeigel. Lief. 66-70.
Simroth. III Bd. Mollusca I Abt. Amphineura, Scaphopoda. Lief. 22—74.
O. Seeliger. III Bd. Suppl. Tunicata Lief. 1—58.
IV Bd. Vermes.
Pagenstecher H. Abt. I. a. Miohelminthes.
Braun M. Trichoplax.
Trematodes.
Braun. Abt. I. b. Cestodes. Lief. 31—62.

S. v-Graff. IV Bd. Turbellaria. Lief. 63—74.
Bürger. IV Suppl. Nemertini. Lief. 1—22.
Gerstaecker. V Bd. Abt. I. Crustacea.
Gerstaecker, Ortmann. Verhoeff. V Bd. Abt II. Arthropoda. Lief. 1—74.
» Allgemeine Zoologie. Stuttgart. 1850. 8⁰.
Buffon: Histoire Naturelle des Zoophytes Acalèphes. Paris. 1843. 8⁰.
Bunge, A.: Z. Entwicklungsgeschichte d. Beckengürtels d. Amphibien, Reptilien und Vögel. Dorpat. 1880.
Bunge, B.: Die Wirkungen d. Cyans auf d. tierischen Organismus. Dorpat. 1879. 8⁰.
Burdon Sanderson.: Manuel du laboratoire de Physiologie. Paris 1884. 8⁰.
Burger, O.: Die Nemertinen des Golfes von Neapel (Fauna und Flora des G. v. N.). Berlin. 1895. F⁰.
Burmeister. H.: Zoonomische Briefe. Leipzig. 1856. 8⁰.
Busch, W.: Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung einiger Wirbellosen Seethiere. Berlin 1851. 4⁰.
Busk, G.: Chilostomata; Cyclostomata; Ctenostomata; Pedicellinea. (Voyage of Challenger).
Бучинскій, П.: Къ исторіи развитія мизидъ. Исторія развитія Paradopsis cornuta. (Изъ XV т. Зап. Новор. О. Ест.) Одесса. 1890. 8⁰.
Bütschli, O.: Beiträge zur Kenntniss der freilebenden Nematoden. Dresden 1873.
The Cambridge Natural History, ed. by S. F. Hammer, A. E. Shipley Vol II. III. V. VI. IX.
Carter. H. S.: On Grantia ciliata, var. spinispiculum, Crtr. (Fron the Ann. and Mag. of Nat. Hist, fa March. 1884) 16⁰.
Carus, V.: Histoire de la Zoologie depuis l'antiquitée jusqu'an XIV siècle. Paris 1880, 8⁰.
Carus. V. und Gerstaecker. A.: Handbuch der Zoologie B. 1. 2. Leipzig 1863. 8⁰.
Холевинская, М.: Результаты бактеріологическаго изслѣдованія различныхъ сортовъ соленой рыбы. Астрахань. 1904. 8⁰.

Холодковскій, Н. А.: Эмбріональное развитіе прусака (Phyllodromia germanica) СПБ. 1891. 8°.
Chun, C.: Ueber den geographische Verbreitung der pelagisch lebenden Seetiere. 1886. 8°. Sep. Abdr. a. d. Zool. Anst. 1886.
» Bericht über eine nach. d. Canarischen Inseln im Winter 1887—88 ausgeführte Reise. Berlin 1889. 8°. (Sitzungsb. d. Acd. d. Wiss. z. Berlin XXX. 1889).
Кунъ, К.: Изъ глубинъ океана. СПБ. 1902. 8°.
Хворостанскій, К.: Объ организаціи Ichtyobdella versipellis. Dresden. 8°.
Claparède, E.: Recherches sur la structure des annélides sédanterires. 1873. 4°.
Claus, C.: Учебникъ Зоологіи. 1. 2. Одесса. 1888. 8°.
Клодъ-Бернаръ: Лекціи по физіологіи и патологіи нервной системы. т. I. II. СПБ. 1866. 8°.
Collet. Rb.: Fishes. The Norweg. Nrth. Atlant Exped. 1876—78. Christiania, 1880. F°.
» Lycodes Sarsii. 1871. 8°.
Cuvier: La règne animal, distribué d'après son organisation. 3-e Ed. Bruxelles. 1836. 8°. I. II. III.
Danielsen, D.: Actinida. The Norw. Atlant. Exp. 1876—78. Christiania 1890. F°.
» und Koren, J.: Gephyrea. Christiania 1881. F°.
» » Echinida. (Den Norske Nordhavs Expedition 1976—78) Cristiania 1892. F°.
» Koren, J.: Holothurioidea (Den Norske Exped.) Christ. 1882.
» » Asteroidea (Den Norske Exped.) Christ. 1884.
Дарвинъ, Ч.: Происхожденіе человѣка и половой подборъ. 8°. Вып. 3. СПБ. 1872.
Darvin, Charles.: A monograph on the subclass Cirripedia. I The Balanidae, the Verrucidae. II The Lepodidae. (Ray. Society 1851—53) London MDCCIV.
Dawydoff. C.: Les resultats du voyage scientifique au Iava et les autres îles de l'Archipel. Malay. Telyphonus de Iava (Trav. de

Lab. zool. de la Stat. Bioolog. du Sèbastopole № 3).

Давыдовъ, К.: Предварительный отчетъ о поѣздкѣ на Яву и другіе острова Малайскаго Архипелага. (Изв. Акад. Наукъ. СПБ. 1903 кн. I. XVIII. № 1.)

» По островамъ Индо-Австралійскаго Архипелага ч. I. Оттискъ изъ Изв. Акад. Наукъ т. 21.

Давыдовъ, М.: Отчетъ о дѣятельности Вилла-Франкской станціи за 1896—99—900 г., 1901—02 г.

» Отчетъ о дѣятельности Вилла-Франкской станціи за 1895 г.

Delage et Hérouard: Zoologie concrète. I Protozoaires 1896. II Mésozoaires, Spongiaires 1899. V Vérmidiens 1897. VIII Procordés 1898. Paris 8⁰.

De Man, S. G.: Anatomische Untersuchungen über freilebenden Nordsee Nematoden. Leipzig 1886.

Demme, W.: Ueber einen neuen Eiweiss lieferenden Bestandtheil des Protoplasma. Dorpat 1890.

Дерюгинъ К. М.: Орнитологическія изслѣдованія въ Псковской губ. 1897.

» Путешествіе въ долину средняго и нижняго теченія р. Оби и фауна этой области. 1898.

» Отчетъ о путешествіи и зоологическихъ изслѣдованіяхъ въ Чорохскомъ краѣ и окрест. Трапезунда. 1899.

» Къ ихтіофаунѣ юго западнаго Закавказья. 1899.

» Матеріалы по герпетологіи юго западнаго Закавказья и окрестностей Трапезонда. 1901.

» Отчетъ о заграничныхъ поѣздкахъ лѣтомъ 1900-1 г.

» Матеріалы по орнитофаунѣ Чорохскаго края и окрест. Трапезонда. 1900.

» Наблюденія надъ первыми стадіями развитія яицъ Perca fluviatilis при нормальныхъ и иск. условіяхъ. 1902.

» Отчетъ по оборудованію Мурманской Біологи-

ческой Станціи и лѣтнія зоологическія работы на ней въ 1903 г. (2 экземп.)

» Отчетъ по оборудованію Мурманской Біологической Станціи въ 1904 году.

Dybowski, W.: Studien ü. d. Spongien des Russischen Reiches, mit besonder. Berücksichtigk. der Fauna des Baical-sees (Mém. de l'Ac. Imp. des Scienses de St-Petersb.) VII Série T. XXVII № 6. S.-Petersb. 1888.

Eckert, H.: Zur Kenntniss d. weiblichen Geschlechtstheile bei den Vögeln. Dorpat, 1861. 8⁰.

Ehlers, E.: Die Borstenwürmer (Annelida Cnetopoda) Abt. 1, 2. 1864. 1864—8. 4⁰,

Eisig, H.: Monographie d. Capitelliden d. Golfes v. Neapel (Faun. Fl. d. G. v. N.) Berlin 1887. F⁰.

Эйсмондъ, О. И.: Объ отношеніи ядра къ клѣточному тѣлу и о дѣленіи клѣтокъ. (Изъ Прт. Врш. Об. Ест. за 1890). Извлеченіе изъ отчета о заграничной командировкѣ въ теченіи лѣта 1891 г. 8⁰.

Engelmann, G.: Ueber das Verhalten d. Endothels d. Blutgefässe bei der Auswanderung d. Leucociten. Dorpat. 1891. 8⁰.

Engler A. und Prantl.: Die Natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten. Leipzig 1896. Lief. 143. 145. F. Schütt. Peridiniales, Bacillariales.

Faber, Fr.: Ueber das Leben der hochnordischen Vögel. Leipzig 1826. 8⁰.

Фаминцынъ, А.: Обмѣнъ веществъ и превращеніе энергіи въ растеніяхъ. СПБ. 1883. 8⁰.

» О международной библіографіи по естествознанію и математикѣ. СПБ. 1992. 8⁰.

Fauna littoralis Norwegiae. Lif. I. II. III. Bergen—1856. 1871. Christiania. 1846. F⁰.

Fausseck, V.: Station biologique «Solowetskaia»; son activité, ses besoins et ses éxigeances. 8⁰.

Фаусекъ, В.: На Зоологической станціи 1883. 8⁰.

Чаусекъ, В.: Матеріалы къ вопросу объ отрицательномъ движенія берега въ Бѣломъ морѣ. СПБ. 1891. 8⁰.
» Этюды по исторіи развитія и анатоміи пауковъ сѣнокосцевъ (Phalangidae) 1891. Zur Anatomie und Embriologie der Phalangiden. 1892. 8⁰.
» Живорожденіе и паразитизмъ. 1892. 8⁰.
» Біологическія наблюденія надъ пластинчатожаберными моллюсками (Lamellibranchiata). 1897. 8⁰.
» Zur Cephalopodenentwickelung. 1896. 8⁰.
» Изслѣдованіе надъ исторіей развитія головоногихъ (Cephalopoda). 1897. 8⁰.
» Анатомія и болѣвая чувствительность у животныхъ.
» Beiträge zur Histologie der Kiemen bei Fischen und Amphibien (aus der Arch. f. micr. Anat. etc B. 60. 1902).
Feoktistow, A.: Experimentelle Untersuchungen über Schlangengift. 8⁰.
Фохтъ, К.: Руководство къ геологіи. СПБ. 1865. 8⁰.
Forbes, Ed.: A Monograph of the British Na Sed Eyed Medusae. London 1848.
» A History of British Starfishes and other animals of the class Echinodermata. London. 1841.
Frend, S.: Beobachtungen über Gestaltung und feineren Bau der als Hoden beschriebenen Lappenorgane de Aals (Zitzb. d. Acad. Wien. Bd. LXXV) 8⁰.
Frey, Hnr. und Leuckart, B.: Beiträge zur Kenntniss Wirbellöser Thiere. Braunschweig 1847. 4⁰.
Friele, H.: Mollusca I Buccinidae.
» II
Den Norske Nordhavs Expedition 1876—78.
Christiania 1882—86. F⁰.
Gegenbaur, C.: Grundzüge der Vergleichenden Anatomie. Leipzig 1859. 8⁰.
Геологія и минералогія; совмѣстно изд. общ. Естест. при Русск. Унив. Т. II, III, IV. 1877—78—80.
Glass, O.: Die Milz als bluthildendes Organ. Dorpat, 1889. 8⁰.

Goës, Ax.: A synopsis of the arctic and Scandinavian recent marin Foraminifera. Stockholm 1894. 4°

» On the reticularian Rhizopoda of the Caribbean Sea Stockholm. 1882.

Golowine, E.: Sur le developpement du Systhème ganglionaire che le poulet (Note préliminaire) (Sndr Abdr. aus Anat. Anz. Y. № 4.)

Головинъ, Е.: Къ вопросу о развитіи ганглiозной системы позвоночныхъ (Изъ работъ Лабор Зоот. Каб. СПБ. Унив. № 2. 1890. СПБ. 8°.

» О наблюденіяхъ надъ развитіемъ нервныхъ узловъ у человѣка 8°.

Гондатти, Н. Л.: Слѣды язычества у инородцевъ Сѣверо-Западной Сибири. Москва. 1888. 8°.

Горницкій, К.: Замѣтка объ употребленіи въ народномъ быту нѣкот. дикорастущихъ и разводимыхъ растеній украинской флоры. Харьковъ 1887. 8°.

« Списокъ русскихъ и немногихъ инородческихъ названій растеній. Харьковъ 1886. 8°.

Gosse, P. H.: Actinologia Britannica. A History on the british Sea-Anemons and Corals. London. 1860. 8°.

Gould.: Report on the invertebrata of Massachusetts. Cambridge. 1841. 8°

Graff, L.: Marine Turbellarien Orotavas und. d. Küsten Europas (Arbeit Zool. Inst. Graz) 8°.

Graumann, W.: Untersuchung von Bodenluft in Dorpat. Dorpat. 1891. 8°.

Green, A.: On the Beaver (См. Baird) (Extr. of the Lin. S. Proc. vol. V Zool.).

Grewingk, C.: Geologie und Archeologie des Mergellagers von Kunda. Dorpat, 1882.

Grieg, J.: Ophiuridea (Den Norske Nordhavs Expedition 1876—78) Christiania 1893. F°.

Griffiths, A. B.: The Physiology of the Invertebrata. London. 1892. 8°.

Grimm, J: Zur Anatomie des Darmes. Dorpat. 1866.

Grube, E.: Anneliden d. Novara—Expedition. 4°.

Grubert, E.: Beitrag zur Physiologie des Muskels. Dorpat. 1883. 8⁰.
Grünberg, M.: Untersuchungen über d. Regeneration d. Blutkörperchen. Dorpat 1891. 8⁰.
Grüning, W.: Beiträge zur Kenntniss der Nymphaeaceen. Dorpat 1881. 8⁰.
Grünow, W.: Die Diatomeen v. Franz-Josefs Land. Wien. 1884. 4⁰.
Häcker, A.: Einfluss ozonisierten Luft auf d. Athmung warmblütiger Thiere. Riga. 1863. 8⁰.
Häcker, Val. Die Pelagischen Polycheten und Achaetenlarven d. Plankton Expedition. Kiel und Leipzig 1898. 4⁰.
» Die Spätere Entwicklund der Polynoë larve (Aus d. Zool. Jahrb. VIII Bd.) 8⁰.
» Pelagische Polychaetenlarven. Zur Kenntniss des Neapler. Frühsahrs—Auftriebs Leipzig 1896. 8⁰.
Haeckel, Ernst.: Die Perigenesis der Plastidule oder die Wellenzeugung der Lebenstheilchen. Berlin. 1876. 8⁰.
» Plankton Studien. Iena 1890. 8⁰.
Hansen, G.: Annelida (Den Norske Nordhavs Exp. 1876—78) F⁰. Christiania 1882.
» Spongiadae (D. N. N. Exp.). Christiania 1885. F⁰.
Hartlaub: Beitrag zur Kenntniss d. Comatulidenfauna d. Indische Archipels. 1891. 4⁰.
Hehn, M.: De Tectura et formatione Barbae Balaene. Dorpat. 1849. 8⁰
v. Heider, A.: Sagartia Troglodytes Cosse. Ein Beitrag zur Anatomie der Actinien. Graz 1877. 8⁰
» Cerianthus membranaceus. Haime. 1879. 8⁰.
» Pycnogonida (vogage of Challenger).
Heimann, J: D. Cohlensäurebehalt. d. Luft in Dorpat. 1888. 8⁰.
Heincke und Bolau.: Die in Deutschland gebräuchlichen Marken zum Zeichen von Schollen.
Heller: D. Zoophyten und Echinodermen des Adriatischen Meeres. Wien. 1868. 8⁰.
Helman, C.: D. Entwicklung d. Spermatozoen d. Wirbeltiere. Dorpat. 1879. 8⁰.
Helms: Dänisches und Deutsches Wörterbuch. Leipzig 1895. 8⁰.
Hensen: Ueber das Bestimmung d. Planktons. Kiel. 1887. F⁰.

Hensen: Ergebnisse d. Plankton—Expedition d. Humboldt—Stiftung. Bd. I. Method. d. Untersuchungen. Kiel—Leipzig 1895. 4°.
Hermann, G.: Beitrag z. Casuistik d. Farbenblindheit. Dorpat 1882. 8°.
Herrick. H.: The American. Lobster. Wachington. 1895. 8°.
Hertwig, O.: Lehrbuch d. Entwicklungsgeschichte. Iena 1886. 1 Abt. 8°. u. Iena, 1888. 2. Aufl.
» Die Zelle und d. Gewebe. Iena 1893. 8°.
» und R. Hertwig: Die Coelomtheorie. Versuch einer Erklärung des mittleren Keimblattes. Iena 1881.
Hertwig, R.: Die Kerntheilung bei Actinosphaerium Eichhorni. Iena 1884.
Hertwig, W.: Die Beteiligung Deutschlands an der Internation. Meeresforschung.
Герценштейнъ, С.: Научные результаты путешествій Н. М. Пржевальскаго. Т. III. ч. 2. Рыбы Вп. 1. 8°.
» Матеріалы къ фаунѣ Мурманскаго берега и Бѣлаго моря. I Моллюски.
Herzenstein, S.: Beiträge z. Kenntniss d. Fauna der Murmanküste und des Weissen Meeres. I. Mollusca. СПБ. 1885. 8°.
Hiekisch, C.: Das System d. Urals. Dorpat. 1882. 8°.
Hincks, Th.: A History of the British marine Polyzoa. V. I. II. London 1880. 8°.
» A History of British Hydroid Zoophytes. I. II. London 1868. 8°.
Hjort, J.: D. erste Nordmeerfahrt d. Fischerdampfers «Michael Sars» im Jahre 1900. 4°.
Hoek, C.: Pycnogonida (Voyage of Challenger) 4°.
Hoffman, E.: D. Verhalten d. Dünndarmsaftes bei acutem Darmcatarrh. Dorpat. 1891. 8°.
Hoffman, Th.: D. Lungenlymphgefässe d. Rana temporaria. Dorpat. 1875.
Holz, B.: D. Unterschiede in d. Zusammensetzung d. Blutes. Dorpat. 1891. 8°.
Hörschelmann, C.: Z. Anatomie d. Zunge d. Fische. Dorpat 1886. 8°.
» Über d. Schweissdrüsen d. Menschen. Dorpat. 1875. 8°.

Huitfeldt—Kaar. H.: Synascidiae (D. Norske Nordhavs Exp.) Christiania. 1896. F⁰.

Hyatt, Alph.: Revision of the Northamerican Poriferae. T. I. II. (Mem. of the Bost. Soc. exc.) Boston. 1875. 4⁰.

Кгеръ, Г.: Микроскопическій міръ. СПБ. 1866. 8⁰.

Якобсонъ, Г.: Очеркъ Tunicata Бѣлаго моря. 1892. 8⁰. 3 экз.

» Замѣтка о водной фаунѣ о-ва „Большая Топа" на Бѣломъ морѣ. 1894. 8⁰. 2 экз.

Janet, Ch.: Etudes sur les fournis. 5, 18, 11 note Beauvais 1894—95. Limoges. 1895. 8⁰.

Ященко Ал.: Орнитологическія наблюденія на средней Аму-Дарьѣ въ районѣ Чарджуй — Келафъ-СПБ. 1891. (Изъ Т. XXII Труд. СПБ. Общ. Ест.) 8⁰.

Index lectionum academicarum in universitate Moskvensi. Mosqua 1810. 4⁰.

Иностранцевъ А.: Геологія. СПБ. 1889. 8⁰. т. I. 85—87. т. I и II.

Инструкціи для изслѣдованія озеръ д-ра Фореля. СПБ. 8⁰.

» для веденія метеорологическихъ наблюденій (Изд. И. Р. Г. О.) СПБ. 1888. 8⁰.

» для изслѣдованія морскихъ береговъ (Изд. И. Р. Г. О.) СПБ. 1888.

» для ислѣдованія характера и распространенія летучихъ песковъ. (И. Р. Г. О.). СПБ. 1882. 8⁰.

Jonston, G.: A history of british Zoophytes I. II. London 1847. 8⁰.

» A history of british Sponges and Lithophytes. Edinburgh. 1842. 8⁰.

» A Cataloge of the british non parasitical Worms on the Collection of the British Museum. London 1865. 8⁰.

Irgensen, E.: Protistenplankton aus dem Nordmeere in dem Jahren 1897—1900.

Iurgens, B.: Microscopische Untersuchungen einiger officinellen Blätter. Dorpat, 1889. 8⁰.

Iurgenson, K.: Beiträge zur Pharmacognosie Apocynunrinden. Dorpat. 1889. 8⁰.

Каменскій, С.: Карповыя (Cyprinidae) Кавказа и Закавказья. Изд. Кавк. Муз. Вп. II. 8⁰.

Kangro, C.: Ueber Entwicklung und Bau d. Steno'schen Nase
drüse d. Säugethiere. Dorpat. 18
Карабугазскій заливъ. Изслѣд. эксп. 1897 г. ч. I. Гидрографія
Зоологія. СПБ. 1898. 8°.
Караваевъ, В.: Матеріалы къ фаунѣ веслоногихъ (Copepoda) че
наго моря. 1894 г. 8°.
» Матеріалы по фаунѣ пелагическихъ ракообра
ныхъ Чернаго моря. 1893. 8°.
Каталогъ библіотеки Минусинскаго музея. Сибирскій отдѣ
Красноярскъ 1901. 8°.
Каврайскій, Ѳ.: Отчетъ о командировкѣ для изученія р. Кур
и озеръ Тифлисской губ. и Кар
кой обл. (изъ № 7—10 Вѣст. Рыб
пром. 1901 г.) СПБ. 1901 г. 8°.
Келлеръ, К.: Жизнь моря. СПБ. 1897. 8°.
» » » Изд. 2-е. СПБ. 1905. 8°.
Kennel, S.: Die Verwandtschaftsverhältnisse d. Arthropoden, Dor
pat, 1891. 8°.
» Ueber Theilung und Knospung d. Thiere. Dorpat.
1887. 4°.
Кесслеръ. К.: Путешествіе къ сѣверному берегу Чернаго моря
и въ Крымъ въ 1858 г. Кіев
1861 г.
» Матеріалы для познанія Онежскаго озера и Обо
нежскаго края СПБ. 1868. 4°.
» Рыбы, водящіяся и встрѣчающіяся въ Арало-Кас
пійско-Понтійской ихтіологической области (Тр. Ар. К. Эксп.)
СПБ. 1877. 8°.
» Лекціи по естественной исторіи рыбъ, читанныя въ
И. В. Экономическомъ общ. вес
ною 1863 г. СПБ. 1864 8°.
Kessler, K.: Beiträge z. Ichtyologie v. Centralasien. 1878.
» Notiz über die Fische des Flusses Tuapse.
Keuchel, P.: Das Atropin und die Hemmungsnerven. Dorpat 1868. 8°.
Kiaer.: A list of Norwegian Ascidiae simplices (The Norw. N
Atlant. Exp. 1876—78) F°.
Kiaer, H.: Thalamophora. Christiania 1899. 4°. (V. Norsk. Nord.
Exp. 1876—78).

Kieseritzky, W.: Die Gerinnung d. Faserstoffs, Alcalialbuminates und Acidalbumins. Dorpat. 1882. 8⁰.

Kierschenpaner: Ueber die Hydroidenfamilie Plumularidae. 4⁰.

Klecki, P.: Ueber d. Zellenbrücken in der Darmmuskulatur d. Raubthiere. Dorpat. 1891. 8⁰

Klein, I.: Beitrag z. Function d. Leberzellen. Dorpat. 1890. 8⁰.

Клоссовскій, А.: Лекціи по метеорологіи, читанныя въ Новоросс. Унив. въ 1887—88 уч. г. Одесса 1887. 4⁰.

Knieriem, W.: D. Verhalten d. im Säugethierkörper als Vorstufen d. Harnstoffes erkannten Verbindungen zum Organismus d. Hühner.

Книпповичъ М.: Отчетъ объ экскурсіи на Соловецкую біологическую станцію лѣтомъ 1890 г.

» Zur Entwicklung von Clione limacina. 1891. 8⁰

» Dendrogaster astericola nova genus et spesies 1891. 8⁰.

» Матеріалы къ познанію группы Ascothoracida. 1892. 8⁰.

» Нѣсколько словъ относительно фауны Долгой губы Соловецкаго острова. 1893. 8⁰.

» Отчетъ о плаваніи въ Ледовитомъ океанѣ на крейсерѣ «Наѣздникъ» лѣтомъ 1893 г. 8⁰.

« Положеніе морскихъ звѣриныхъ и рыбныхъ промысловъ Архангельской губ. 1895 г.

» Eine Zoologische excursion im nordwestlichen Theile des Weissen Meeres im Sommer 1895—96. 8⁰.

» Наставленіе къ собиранію безпозвоночныхъ животныхъ. СПБ. 1896. 16⁰.

» О рыбныхъ и морскихъ звѣриныхъ промыслахъ Архангельской губ. 1897 г. 8⁰.

» Проектъ научно-промысловыхъ изслѣдованій у Мурманскаго берега. СПБ. 1897. 8⁰.

» Verzeichniss der Fische des Weissen und Murmanschen Meeres. 1897.

» Zoolog. Ergebnisse d. Russ. Expedition nach Spitzbergen. Fische. СПБ. 1901.

Книповичъ, М.: Экспедиція научно-промысловыхъ изслѣдованій у береговъ Мурмана. Т. I. 4° Т. II вып. 1. СПБ. 1904.

» Матеріалы по гидрологіи Бѣлаго и Мурманскаго моря. I. СПБ. 1897. 4°.

» Nachtrag. z. Verzeichniss d. Fische des Weissen und Murmanschen Meeres. S-Ptrb. 1898. 8°.

» Zoologische Ergebnisse der Russischen Expedition nach Spitzbergen. Mollusca und Brachiopoda 1—IV Отт. из. Ежег. зоол. Муз. Акад. Наукъ т. VI, VII, VIII. 8°.
Fische (Ext. d l' Ann. d. Mus. Zool. de l' Acad. de S-Pet. I. VI) 8°.

» Neue Hydrologische Untersuchungen im Europaischen Eismeer.

» Neue Zoologische Ergebnisse der Russischen Expedit. nach Spitzbergen. Mollusca und Brachiopoda, 1, 2, 3, 4.

Knüpfer, A.: Ueber d. unlöslichen Grundstoff. d. Lymphdrüsen und Leberzelle. Dorpat 1890. 8°.

Koch, R.: Die Wirkung d. Oxolate auf d. Organismus. Dorpat. 1879. 8°

Kofoid, C.: On some Laws of cleavage in Limax 1894. 8°.

Kölliker, Alb.: Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig. 1876 8° 2-e Aufl. 1 H.

Kollmann. P.: Ueber d. Ursprung d. faserstoffgebenden Substanzen d. Blutes. Dorpat. 1891. 8°.

Konradi, O.: Untersuchungen über d. schwarzen Farbstoff d. Zunge. Dorpat, 1869. 8°.

Коротневъ, А.: Опытъ сравнительнаго изученія Coelenterata. ч. 2. 3. (Прилож. къ проток. О. Л. Е. 1880 г. № 2) Москва 1880.

» Предварительный отчетъ по изслѣдованію озера Байкала лѣтомъ 1900 г. (Вѣст. Рыбопром. 9—10) 1900 г. 8°.

Korschelt—Heider: Lehrbuch der Vergleichenden Entwicklungsgeschichte d. Wirbellosen Thiere. Spec. Theil. I—III Iena 1890—93. 8°.

Kowalevsky, Al.: Etudes biologiques sur les clepsines. СПБ. 1897. 4°.
» Embryologische Studien am Würmer und Arthropoden (Mém. d. l' Ac. d. Sc. d. S-Ptrsb. I. XVI. № 12) СПБ. 1871. 4°.
» Entwicklunsgeschichte des Amphioxus lanceolatus. S.-Pétrsb. 1867. 4° (Mem. d. l'Ac. d. Sc. d. S.-Ptrsb. I. XI. № 4).
» Les Hedylidés, étude anatomique. СПБ. 1901. 4°. (Mém. d. l'Ac... I. XII. № 6).
Kreeling, K.: Beiträge z. Chemie d. Blutenstauches von Pinus silvestris. Dorpat. 1891. 8°.
Krogh. A.: On the of Carbonic Acid in Natural Waters and especially in The Sea. Repr. fr. «Meddelsen om Grenland vol XXVI 8°.
» The Abnormal CO_2 percentage in thectix Greenland and the general Relations betwen Atmospheric and Oceanic Carbonic Acid. rep. fr. Medd. om v. XXVI. 8°.
Kröger, H.: Bidrag til. Kudskab om Sabellarne Kjobenhava. 1856. 8°.
Крюгеръ, Ф.: Краткій учебникъ медицинской химіи. Томскъ 1897. 8°.
Krümmel, O.: Der Ocean. 16°.
Krümmel und Ruppin: Ueber die innere Reibung des Seewassers.
Kruskal, N.: Ueber einigen Laponin-Substanzen, Dorpat. 1890. 8°.
Kulagin, N.: Mittheilung über die Hunderasselaika im Russland. 8°.
Кулагинъ, Н.: Матеріалы по естественной исторіи дождевыхъ червей (сем. Lumbricidae, Vesd.) встрѣчающихся въ Россіи (Изд. О. Л. Е. Т. LVIII вып. II) Москва 1889 4°.
Kumberg J.: Beitrag zur Frage über die Ausscheidung d. Eisens aus dem Organismus. Dorpat, 1891. 8°.
Kunstien, L.: Ueber d. Entwicklung d. Hornhufes bei einigen Ungulaten. Dorpat. 1882. 8°.
Kuppfer. C.: De medullae spinalis textura in canis. Dorpat. 1854. 8°.
» E. De gravitate ovarii. Dorpat, 1822. 8°.

Кузнецовъ, И.: Терскіе рѣчные и приморскіе рыбные промыслы. СПБ. 1898 8⁰.
» Поѣздка на Волгу весной 1890 г. 8⁰.
» О тюленьемъ промыслѣ на Байкалѣ (Вѣст. Рыб).
» Fischerei und Fischerbeutung in d. Gewässern Russlands. S.-Petersburg. 1898. 8⁰.
» Очеркъ русскаго рыболовства. (Промыселъ различныхъ водяныхъ животныхъ) СПБ. 1902. 8⁰.
Küttner, C.: De origine nervi Sympatici ranarum 8⁰. Dorpat MDCCCLIV.
Kutorga, S.: De organis vocis et loquelae Psittaci erythaci. Dorpat 1832 8⁰.
Labbé, A.: Sporozoa. Berlin 1899. 8⁰. Das Tierreich.
Lagorio, A.: Die Massigen Gesteine d. Krym. Dorpat. 1880. 8⁰.
Landsbourgh, D.: A popular history of British Zoophytes or Corallines. London, 1852. 8⁰.
Long, Ar.: Lehrbuch d. vergleichenden Anatomie. 9 Auf. Jena 1888. Abt. 1—IV. 8⁰.
Lankester, E.: On som new British Polynoina. 4⁰.
Лебединцевъ. А.: Современная международная задача гидрохимо-кобіологическаго изслѣдованія водоемовъ въ цѣляхъ научно промысловыхъ. 8⁰.
» Простой способъ опредѣленія содержанія кислорода въ водѣ. Отд. отт. изъ Вѣстн. рыбопром. за 1904 г. № 1. 8⁰.
Lee Bolles, A.: Traité des methodes technique d'anatomie microscopique. 2-e édit. Paris 1896. 8⁰.
Lee, A. B. et Paul Mayer: Grundzüge d. microscopischen Technik. Berlin 1898. 8⁰.
Lehmann, I.: Nonnulla de spina bifida. Petropoli MDCCXXXV. 8⁰.
Lendenfeld, B.: Ueber Coelenteraten der Südsee. VI Neis cordigera Lesson, eine australische Beroide. 8⁰.
» A monograph of the australian Sponges T. III.
Lenz W.: Ueber d. Calciumgehalt d. Leberzellen d. Rindes. Dorpat 1891. 8⁰.
Leppig, O.: Chemische Untersuchung des Tinacetum vulgare. 8⁰.
Leunis: Synopsis der drei Naturreiche. I Theil Zoologie 1. 2. 8⁰.

Levinsen G.: Systematic geographisk Oversigt over de nordiske Annulata Gephyrea, Chaetognatha og Balanoglossus. Kjobenhaven. 1883. 8⁰.

Liborius. P.: Beiträge z. quantitativen Eiveissbestimmung. Dorpat. 1871. 8⁰.

Lichinger. Fr.: Die officinellen Croton. und Diosmecurinden. Dorpat. 1889. 8⁰.

Liessner, E.: Z. Kenntniss d. Kiemenspalten. Dorpat. 1889. 8⁰.

Lilljeborg, W.: Cladocera Sueciae. Upsala, 1900. 4⁰.

Lyman: Ophiuridae und Astrophytae. 1875. (Ill. Catal. of Mus. of Harward. Colleg. N. VIII) 4⁰.

Lindeman, E.: Flora Chersonensis. Vol. I—II. Odessa 1881. 8⁰.

Lingen, L.: Ueber d. Gehalt d. Leberzellen d. Menschen an Phosphor, Schwefel und Eisen. Dorpat 1891.

Линко, А.: Матеріалы по фаунѣ Phyllopoda Европейской Россіи. СПБ. 1901. 8⁰.

» Списокъ Cladocera изъ озеръ: Азеровки, Бологое и. т. д. 8⁰.

Linko, A.: Bosminopsis im europäischen Russland. 1901. 8⁰.

» О строеніи органовъ зрѣнія гидроидныхъ медузъ 1897. 8⁰.

» О Cladocera Соловецкаго острова и Бѣлаго моря. Sur les Cladoceres d. l. mer Blanche et d'îles de Solowetzky (изъ Тр. СПБ. Общ. Ест. т. XXX. Вп. 4. 1900) 8⁰.

« Наблюденія надъ медузами Бѣлаго моря. 8⁰. Observation sur les méduses de la mer Blanche (Тр. СПБ. О. Ест. XXIX. 4.) 1899.

» Zoologische Studien im Barents-Meere. Отт. изъ Zool. Anz, т. 28.

» Beitrag z. Kenntniss d. Hydromedusen (Zool. Anz. Bd. XXV. № 664. 1902). 8⁰.

Linstow, O.: Die Giftiere und ihre Wirkung auf d. Menschen. Berlin. 1894. 8⁰.

Ljundman.: Ophiuroidea viventia huc usque cognita. 1866. 8⁰.

Ло-Біанко.: Методы консервированія морскихъ животныхъ на зоологической станціи въ Неаполѣ. СПБ. 1892. 8°.
Loven, S.: Etudes sur les Echinoidées. Stockholm. 1874. F°.
Lowenthal, Ed.: Herr Schleiden u. d. Darvinssche Arten—Enstehungs- Hnmbyg. Berlin 1864. 16°.
Lütken, Chr.: Dismpbna—Togtets zoologiska—botaniska ud hytte. Kjobenhaven. 1887. 8°.
» Oversigt over Grönlands Echinodermata. Kjobenhaven 1857. 8°.
» Bidrag tie Kundskab om Echinodermata. 1863. 8°.
» Bidrag tie Kundskab om de ned kysterne of Mellemog Syd—America levend Arter of Justserner. 1858. 8°.
» Kritiske Bemärkningen om forskiellige Sösterner etc. 1864. 8°.
Lutken, Th.: De organis respirationis animalium. Dorpat. 8°.
Lutz, L.: Ueber d. Verminderung d. Hemoglobingehaltes d. Blutes während d. Kreisslaufs durch d. Niere. Dorpat 1889. 8°.
Lwoff, B.: D. Bildung d. primären Keimblätter und d. Enstehung d. Mesoderms. bei d. Wirbelthieren. Moskau 1894.
Майковъ. А. П.: Памяти Бестужева-Рюмина. СПБ. 1897. 4°.
M'Intosh.: A monograph of British Annelids. Part. I. Nemerteans 1873—74. F°.
Malard, A. F.: Le Laboratoire maritime du Muséum de Paris (Extr. du Naturaliste, 1995).
Malm, A.: Ammlater i hafvet utmed Sverges vestkust och omkring. Göteborg. 8°.
Malmgren, A.: Annulata Polychaeta. 1867. 8°.
» Nordiska Hafs Annulata. 1865. 8.
Mandelin, K.: Untersuch. ü. d. Vorkommen und ü. d. Verbreitung d. Salicylsäure in d. Pflanzengattung Viola. Dorpat. 1881. 8°.
Mankowsky. Ahr.: Ueber d. wirksamen Bestandtheile d. Radix Bryoniae albae. Dorpat. 1889.
Матеріалы къ познанію русской фауны. Т. II, III, IV.
Meckel, S. F.: System der vergleichenden Anatomie. Halle. 1821.
Мейеръ, Э. А.: О морфологическомъ значеніи усиковъ у Tomopteris.

Мэйеръ, Э. А.: О причинахъ варіацій въ окраскѣ у Lania conchilega Pall. 8⁰.

» О примѣненіи фотоксилина при приготовленіи микро-макроскопическихъ препаратовъ. 8⁰.

» О сегментальныхъ и половыхъ органахъ у Lopadorhynchus. 8⁰.

» Объ элементахъ лимфы и ихъ функціяхъ у теребеллидныхъ. 8⁰.

Mell, Camilla: Die von Oskar Neymann in Nordost—Africa gesammelten Landplanarien. Abdr. Zool. Jahrbuch. XX Bd. 1904. 8⁰.

Marejkowski, C.: Sur la tetronérythrine dans la régne animal. 4⁰.

Мережковскій: Eine neue Art v. Blastodermbildung bei den Decapoden. 1882. 8⁰.

» Sur les infusoires suctociliés. 1883. 4⁰.

» On a new genus of Hydroids from the White Sea. 1877. 8⁰.

» Попытка объяснить отсутствіе гомологій между животнымъ и растительнымъ міромъ. 1877. 8⁰.

» Діатомовыя водоросли Бѣлаго моря. 1878.

» Note on Wagnerella borealis, a Protozoon. 1881.

» Объ новыхъ турбелляріяхъ Бѣлаго моря. 1878.

» New Hydroids from Ochotsk, Kamtschatka and other parts of the North Pacific Ocean. 1878. 8⁰.

» On an anomaly among the Hydromedusae etc. 1879. 8⁰.

» Studien über Protozoen d. nordlichen Russlands. 8⁰.

» Матеріалы къ познанію животныхъ пигментовъ. 1883. 8⁰.

» Developpm. de la méduse Obelia. 8⁰.

» Nouvelles recherches sur l. Zoonerythine etc. 1883. 8⁰.

» Developpm. d. spermatozoides dans la méduse Cassiopea borbonica. 1882. 8⁰.

» Les syctociliés nouveau groupe d'infusoires intermediaires entre les Ciliés et les Acinetiens. 1882. 4⁰.

M«. C.: Sur la structure de quelques Coralliaires. 1880. 4°.
» Les Crustaces inférieurs, distingtents ils les couleurs. 1881. 4°.
Messing, W.: Ueber d. Testikel d. Säugethiere. Dorpat. 1877. 8°.
Metalnikoff. S.: Beiträge z. Kenntniss. der Anatomie der Raupe von Galleria melonella. (Zool. Anz.) 1903.
Метальниковъ С.: О пчелиной моли и ея питаніи воскомъ. 8°.
Mettenheimer. C.: Beobachtungen über niedere Seethiere. 4°.
» Ueber d. Bau und d. Leben einigen wirbellosen Thiere aus d. Deutschen Meere. 4°
Metzger, A.: Die Wirbellosen Meeresthiere d. ostfriesischen Küste. 2. Beitrag. Hannover. 8°.
Michailowsky. M.: Zoologische Ergebnisse der Russischen Expedition nach Spitzbergen. Echinodermata. S. Petbrg. 1903.
Mickwicz L.: Vergleichend. Untersuch. ü. d. physiolog. Wirkung d. Larve d. Alcalien und alcalischen Erden. Dorpat 1874.
Miklucho-Maklay, N.: Ueber einige Schwämme des nördlichen Stilen Oceans und des Eismeeres, welche im Zool. Mus. d. K. Acad. d. Wiss. in St-Petersb. aufgestellt sind. S. Petg. 1870. 4°.
Минкевичъ Р.: Нѣсколько данныхъ къ біологіи простѣйшихъ.
Митрофановъ, П. И.: Изслѣдованіе надъ развитіемъ позвоночныхъ животныхъ. Варшава. 1892. 8°.
» О развитіи нервовъ боковыхъ органовъ у Selachii (№ 6 Прот. отд. Біол. В. О. Е. 1891).
« О природѣ периферическихъ нервныхъ окончаній. 1888.
» О связи между нервомъ и мышцей (№ 2 Прот. В. О. Е. 1890).
» Къ вопросу о периферическихъ нервныхъ окончаніяхъ. Москва. 1887. 4°.
» Дополненіе къ методамъ изученія нервной системы. Изв. изъ Прт. Варш. О. Е. 1891.
Möbius, K.: Die wirbellosen Thiere d. Ostsee. Kiel. 1873.

Mohn, H.: The North Ocean its Depts Temperature and Circulation. (The Nouv. N. Atl. Exp. 1876.—78) Christiania. 1887. F.

Мокржецкій С.: Луговой мотылекъ. СПБ. 1902. 8⁰

Moquin-Tondon. A.: Monographie de la famille des Hirudinées. Paris 1896. 8⁰.

Мордвилко, А.: Къ фаунѣ и организаціи сем. Aphidae. (№ 8. Прт. В. О. Е. 1892).

Морозовъ Н.: Лоція Мурманскаго берега. СПБ. 1901. 8⁰

Muller, Osc.: Ueber d. Einfluss einiger farmacolog. Mittel auf Secretion und Zusammensetzung d. Galle. Dorpat. 1890.

Muller, J. und Froschel F.: System der Asteriden. 1842. 4⁰.

Murray, G. and Wittig. F.: New Peridiniaceae from the Atlantic. London 1899. 4⁰.

Мушкетовъ И.: Землетрясенія, ихъ характеръ и способы наблюденія. СПБ. 1890. 8⁰

Natanson, L.: Ueber d. kinetische Theorie unvollkommener Gaze Dorpat. 1887. 4⁰

Научнопромысловыя морскія изслѣдованія у береговъ Мурмана. Программа работъ. СПБ. 1902. 8⁰. См. период. изд. К.

Neppi.: Ueber einige exotische Turbellarien.

Нифоровъ А.: Краткій учебникъ микроскопической техники. Москва. 1893. 8⁰

Никольскій А.: Островъ Сахалинъ и его фауна позвоночныхъ животныхъ. СПБ. 1882 8⁰.

» Къ вопросу о вліяніи нефти на рыбъ. СПБ. 1898. 8⁰

» Поѣздка въ восточную Персію и Закаспійскую область. (Изъ зап. Имп. Геогр. Об.) СПБ. 1886. 8⁰.

» О фаунѣ позвоночныхъ животныхъ дна Балхашской котловины. СПБ. 1887. 8⁰.

Nordisches Plankton, herausgegeben von Brandt-Kiel K. I. II. Kiel und Leipzig. 1903.

The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—78. F⁰.

Nussbaum, H.: Beitrag. z. Kenntniss d. Anatomie u. Physiologie d. Herzennerven und z. physiolog. Wirkung d. Curare. Dorpt. 1875.

Обнорскій. Н.: Къ анатоміи и систематикѣ олигохетъ Бѣлаго моря. 8°
Oken: Lehrbuch der Naturphilosophie. Jena. 1831. 8°
Openchowski: Zur Lehre von den Herzennervendingungen. Dorpat. 1884. 8°.
Ortmann. A.: Grundzüge der Marinenthiergeographie. Iena 1896.
Owen. R.: The anatomy of vertebrals. Vol. I. II. III. London 1866—68. 8°.
Овсянниковъ, Ф.: Обзоръ изслѣдованій о темянномъ глазѣ у земноводныхъ, пресмыкающихся и рыбъ· СПБ. 1891. 8°.
Pacht, Th: Untersuch. über d. Verhalten d. Fette z. Zuckersolutionen. Dorpat. 1898. 8°.
Пальчевскій, Н.: Потребность учрежденія во Владивостокѣ морской біологической станціи. Владивостокъ. 1899. 8°.
Pearson H. S.: —Feilden. H W.: Beyond Petsora Eastward» Two summers voyages to Nowaja Zemlja. London. 1899. 8°.
Педашенко Д.: Отчетъ о состояніи и дѣятельности Соловецкой біологической станціи 1894—97 г.
» Мурманская біологическая станція 1898—99.
» Эмбріональное развитіе и метаморфозъ Lernaea branchialis, СПБ. 1898. 8°.
» Образованіе зародышевой полости у Notonecta glauca L. СПБ. 1890.
» Сегментація яйца и образованіе зародышевыхъ пластовъ у Lernaea branchialis 1893.
» Ueber eine eigenthümliche Gliederung d. Mittelhirns bei der Aalmutter (Zoaces viviparus) Anat. Az. XIX 1901.
» Zur Entwickelung d. Mittelhirns der Knochenfische. Arch. f. mikr. Anat. 59. 1901.
» Отчетъ о поѣздкѣ на Соловецкую Біологическую станцію лѣтомъ 1893—1894.
» Отчетъ о состояніи и дѣятельности Соловецкой біологической станціи за 1896 г.
Penard, E.: Faune Rhizopodique du bassin du Seman. Genève 1902.

Perejaslawzewa, S.: Etudes sur le developpment des Amphipodes 3 part. Caprella ferox. Moscou 1889. 8⁰.

Perzke, I.: Zur Kenntnis des feineren Bomes d. Wirbelthierleber. Dorp. 1874. 8⁰.

Petersen, W.: Die Lepidopterenfauna des arctischen Gebietes von Europa und die Eiszeit. S.-Petersb. 1887. 8⁰.

Petersen, C. Q. S.: Det videnskabelige undbytte of kanonbaaden «Hauchs» toyter i de danske Hava indenfor Skagen i Aarene 1883—86. 4⁰.

Petzholdt, A.: Chemische Untersuchung d. Torflagers. Dorpat. 1861. 8⁰.

Philomatitzky, Al.: De avium respiratione. Dorpat. 1884. 8⁰

Plotnikoff, V.: Ueber die vasa vasorum. Dorpat. 1884. 8⁰.

Podwysotzky, V.: Ueber die Zungendrüsen des Menschen. Dorpat 1878. 8⁰.

Полежаевъ, Н. Н.: Опытъ естественной системы известковыхъ губокъ. СПБ. 1885. 8⁰.

» Keratozoa, какъ естественная систематическая группа. СПБ. 1889. 8⁰.

» Ueber das Sperma und die Spermatogenese bei Sycandra raphanus Haeckel. 1882. 8⁰.

» Къ вопросу о происхожденіи метамерности. Отт. изъ Вѣст. Ест. 1890—91. 8⁰.

Полежаевъ, Н. и Шимкевичъ, В.: Курсъ зоологіи позвоночныхъ. СПБ. 1891—92. 8⁰.

Порчинскій, І.: Зерновая моль (Lishofraga cerealella, Oliv.) и простѣйшій способъ ея уничтоженія. СПБ. 1902. 8⁰.

Программы и наставленія для собиранія коллекцій по геологіи, почвовѣдѣнію, зоологіи, ботаникѣ и сельскому хозяйству. СПБ. 1889. 1896. 8⁰.

Пушкаревъ, Н.: Рыболовство на Онежскомъ озерѣ. СПБ. 1900. 8⁰.

Quatrefages: Histoire naturelle des annélides marins et d'eau-duce. T. I. II. Nouvelles suites au Buffon. Paris. 1865. 8⁰.

Rabben, E.: Ueber quantitative Bestimmung von Stickstoffverbindungen im Meerwasser (Aus Wiss. Meeresuntersuch. Abt. Kiel № 1. Bd. 8). 8⁰.

» Weitere Mitteilungen über quantit. Bestimmung von Stickstoffverbind. im Meerwasser.

Raeder, C.: Die Wirkung d. Transfusion v. Fieberbluth auf den Thierischen Organismus. Dorpat. 1868. 8⁰.

Ранвье, Л.: Техническій учебникъ гистологіи. СПБ. 1876. 8⁰.

Ratner, G.: Z. Metamorphose des Darmes bei d. Froschlarve. Dorpat. 1891. 8⁰.

Raue, Br.: Untersuch. ueber ein aus Africa stammendes Fischgift. Dorpat. 1889. 8⁰.

Rauschenbach, F.: Die Wechselwirkung zwischen Protoplasma und Blutplasma. Dorpat. 1882. 8⁰.

Rautenfeld, E.: Morphologische Untersuchungen ueber d. Skele d. hinteren Gliedmassen v. Ganoiden und Teleostiern. Dorpat. 1882. 8⁰.

Regnard, P.: Recherches expérimentals sur les conditions physiques de la vie dans les eaux. Paris. 1891. 8⁰.

Reibisch: Faunistisch-biologische Untersuchungen über Amphipoden der Nordsee. Th. 1.

Reichwald, R.: Experimentelle Untersuchungen über Darstellung und Eigenschaften des Tumarius. Dorpat. 1888. 8⁰.

Рейнгардъ, Л.: Матеріалы для морфологіи и систематики водорослей Чернаго моря. Атласъ. Одесса. 1885. 8⁰.

Reinitz, G.: Mitteilungen über einen bishr noch wenig bekannten Blasenwurm. Dorpat. 1885. 8⁰.

Reissner, E.: Nonnulla de hominis mammaliumque pilis. Dorpat. 1853. 8⁰.

» De auris internae formationis. Dorpat. 1854. 4⁰.

Report of the scientific results of the exploring voyage of H. M. S. Callenger 1873—76.

Результаты экспедиціи для изслѣдованія Карабугазск. залива. 8⁰.

Рыболовство въ Россіи въ 1900 г. СПБ. 1901. 8⁰.

Romer, F. und Schaudin, F.: Fauna Arctica. F⁰. Band I. II.

Rosen, B.: Ü. d. Verwendbarkeit des Basch'schen Sphygmomanometers z. Blutdruckmessungen an Thieren. Dorpat. 1891.

Rosenbaum, Fr.: Untersuchungen ü. d. Kohlenhydratbestand d. tierischen Organismus nach Vergiftung etc. Dorpat. 1879.

Rosenberg, E.: Untersuchungen ü. d. Occipitalregion und d. proximalen Theil d. Wirbelsäule einiger Selachier. Dorpat. 1884. F⁰.

Росиковъ, К.: О мѣрахъ борьбы съ хрущами. СПБ. 1901. 8⁰.

Rothert, W.: Ueber d. Differenzen im primären Bau d. Stengel und Rhizome Krautiger Phanerogamen. Dorpat. 1885. 8⁰.

Roux, W.: Programm u. Forschungsmethoden d. Entwickelungsmechanick d. Organismen. Leipzig. 1897. 8⁰.

Ruppin, F.: Zweiter Beitrag z. Bestimmung und Verwertung des Gasgehaltes des Meerwassers (Separ. dr. aus Wiss. Meeresunters. Bd. 8.) 4⁰.

Russow, E.: Betrachtungen über das Leitbündel und Grundgewebe. Dorpat. 1865. 8⁰.

» Beiträge z. Kenntniss d. Torfmoose. Dorpat. 1865. 8⁰.

Rymaza, A.: Ein Beitrag z. Toxicologie d. Pikrinsäure. Dorpat. 1889. 8⁰.

Забусовъ, И.: Microstomidae окрестностей г. Казани. Казань 1894. 8⁰.

Sagemehl, M.: Untersuchungen ü. d. Entwicklung d. Spinalnerven. Dorpat. 1882. 8⁰.

Сентъ-Илеръ, К.: Объ образованіи яйца у Dytiscus, 8⁰.

» Sur la résorption chez l'ecrivisse. 1892. 8⁰.

» Къ вопросу о функціи печени у раковъ и моллюсковъ. 1893. 8⁰.

Samson, Cl.: Zur Kenntniss d. Flexura sigmoidea coli (S romanum). Dorpat. 1890. 8⁰.

Sand, R.: Etude monographique sur la groupe des infusoires tentaculifères 8⁰. (Extr. Annal. Societé Belge de Microscop. T. XXII—XXVI).

Sandeberg. H.: Eine Pilgerfahrt nach Solowetz. 8°.
Separt Abdr. aus. d. Deutsheh. Geogr. Blätt. 187
n. III.
Sars, G. O.: Bidrag tie Kunds katen om Christiania fjordens Fauna.
III. Annelida, Christiania. 1873.
» On some remarkable Forms of animallife. I. II.
» Diagnoser of nye Annelider fro Christianiafjorden. 8°
» Undersogelser over Christianiafjordens Dyhvand
una Christiania, 1869. 8°.
» Anaccount of the Crustacea of Norweg. Vol. I. Vol.
II (plates) Christiania—Copenha
gen. 1845. 8°.
» Nye Norske Nordhavs Expediton. Crustacea. I. II.
Pycnogonidea. Cristiania. 1885.
» Mollusca regionis arcticae Norvegiae. Christiania
1878. 8°.
Sars, M.; VI. Bidrag tie Kundskab om Christianiafjordens faun
I. Crustacea 8°. VII. Bd. II Cru
» Christianiafjordens Mollusker 8°.
» Memoire pour servir à la connaissance des Crinoid
vivantes. 1868. 4°.
» Bidrag tie Soëdyrenes Naturhistorie. Förste Hefte.
Bergen. 1829. 8°.
» Beskrivelser og Iagdtagelser oder nogle moerkelig
eller nye etc. Bergen. 1835. 8°.
Saunders: New Species of the genus Paracupta and Congnatha. 8°.
Seeck. O.: Ueber d. Hautdrüsen einiger Ammphibien. Dorpat
1891. 8°.
Seidlitz. G.: Verzeichniss der Säugethiere, Vögel, Reptilien u. Ampho
bien des Ostseeprovinzen. 16°.
» Monographie d. Curculioniden Gattung. Peritelus Germ.
Dorpat. 1866. 8°.
» Die Otiorhynchiden nach d. morphologischen Ver
wandtschaftsverhältnisse ihres Ha
utskelets. Berlin. 1868. 8°.
Selenka, Fm. Studien über Entwickelungsgeschichte der Thiere
2 Heft die Keimblätter d. Echi
nodermen. Wiesbaden. 1883. 4°.
Semmer, E.: Die Schlundmuskeln d. Hausthiere. Dorpat. 1865. 8
» G.: Ueber d. Faserstoffbildung ein Amphibien und Vogel
bluth. Dorpat. 1874. 8°.

С.: Второй отчетъ по изслѣдованіи рыболовства Таврической губ. Севастопль. 1903 8°.

О животномъ планктонѣ Уральскаго моря по матеріаламъ, собраннымъ Л. С. Бергомъ. 1900. Ташкентъ. 1903. 8°.

Результаты зоологической экскурсіи по Азовскому морю на пароходѣ «Ледоколъ донскихъ гирлъ». Вп. Планктонъ Азовскаго моря и его лимановъ. СПБ. 1902. 8°.

ь М.: О Китоловствѣ и вліяніи его на рыбную ловлю у береговъ Архангельской губ. СПБ. 1879. 8°.

, Н.: De cranii formatione in Delphino phocaena. Dorpat. 1833. 8°.

, Ch.: Deep—sea Saunding and Dredging. Washington 1880. 4°.

, Н.: Новѣйшіе успѣхи фотографіи и приложенія ея къ научнымъ цѣлямъ. Варшава. 1891. 8°.

h, H.: Die Nacktschneckenfauna des Russischen Reiches S. Pb. 1901. 8°.

ьинъ, Д.: Черви эндопаразиты птицъ коростелей. Варшава. 8°.

оцовъ, И.: По вопросу о микробіозѣ (Отт. из. Вѣст. Мед. 1897.) 4°.

» Основная форма энергіи (От. изъ Науч. Обозр. 1896.) 8°.

» Гигіена. Харьковъ. 1897 г. 8°.

» Солнце, земля и электричество. 1898.

» Біологія и медицина. Харьковъ. 1897.

» По вопросу о микробіозѣ. F°.

Mogt. T.: Ueber d. im Blute d. Säugethiere vorkommenden Körnchen bildungen. Dorpat. 1883. 8°.

ирновъ, Н.: О морскомъ звѣриномъ промыслѣ на русскихъ судахъ. СПБ. 1903. 8°.

hitt. Bryozoa marina in regionibus arcticis et borealibus viventia. 1868. 8°.

I—IV Kritik forteening öfver Scandinaviens Haft, Bryozoa 1864—71. 8°.

» Recensio Bryozoorum, quae ad paenius Kola invenit. Trybom. 8⁰.

» VII Recensio Bryozoorum, quae ad Novaja Zemlia et ad ostum Jenisei invenerunt. Stuxberg et Théel.

Сомовъ, Н: Орнитологическая фауна Харьковской губ. Харьковъ, 1897. 8⁰.

Совинскій, В: Отчетъ о командировкѣ въ Петербургъ для научныхъ занятій въ зоол. Музеѣ Акад. Наукъ. 1894 8⁰.

» О географическомъ распространеніи рода Corophium въ Европейскихъ моряхъ. 1896. 8⁰.

» О женской моче-половой системѣ аллигатора. Кіевъ. 1889. 8⁰.

Springenfeldt, M: Beitrag z. Geschichte d. Leidebastes (Daphne Mezereum) Dorpat. 1890. 8⁰.

Срезневскій, Б: Инструкція для опредѣленія высотъ при помощи барометрическихъ наблюденій. СПБ. 1891. 8⁰.

Stackmann, A: Studien u d. Zusammensetzung des Holzes. Dorpat. 1878. 8⁰.

Stannius, H: Lehrbuch d. vergleichenden Anatomie d. Wirbetiere. Berlin. 1846. 8⁰.

Steenstrup, I.—Lütken, C.: Bidrag tie Kundskab om det. aahne Havs Snylte krebs og Lernaeer. Kjobenhon. 1861. 4⁰.

Stieda, L: Ueber d. Rückenmark und einzelne Theile d. Gehirns von Esox lucius L. Dorpat 1861 8⁰.

Stieren, A: Die Insel Salowetz im Weissen Meere und ihre biologische Station. Dorpat. 1893. 8⁰.

Strauch, A: Bemerkungen über das Eidechsengattung Scapteira Fitz. 16⁰. 1867.

Strodmann, S: Die Systematik der Chaetognathen. Berlin 1892.

Stuart, A: Ueber die Flimmerbewegung. Dorpat 1867.

Stukberg, A: Echinodermer from Nowaja Zemlja e. c. t. Evertebratfauna Sibiriens ishat. Stockholm. 1882. 8⁰.

Sukatschoff, B: Beiträge z. Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. II 1903. 8⁰. I. 1900, 8⁰.

» Ueber d. feineren Bau einiger Cuticulae und der Spongienfasern. Leipzig. 1899. 8⁰.

Sukatschoff, B.: Нѣсколько новыхъ данныхъ о глубинахъ Байкала. 8⁰.
» Nochmals ü. d. chemische Verhalten der Cocons von Hirudo (Z. Anz. XXIV. №⁰ 654. 1901).
Szeczny, O: Z. Kenntniss d. Textur d. Froschhaut. Dorpat. 1867. 8⁰.
Szydlowski. I: Beiträge z. Microscopie d. Faeces. Dorpat. 1879. 8⁰.
Szymkewicz. Fr: Ueber d. Schwefel-und Phosphor gehalt d. Leberzellen d. Rindes in d. verschiedenen Lebensaltern. Dorpat, 1891.
Шевыревъ И.: Накожные паразиты млекопитающихъ, какъ дѣятели естественнаго подбора. 1892. 8⁰.
» Матеріалы для энтомологіи Харьковской и Полтавской губ. Hymenoptera Terebrantia. 8⁰.
Шимкевичъ, В.: О соотношеніи Enteropneusta къ другимъ Metazoa.
» Къ вопросу о превращеніи двукрылыхъ, паразитирующихъ въ коконахъ саранчи. 1881. 8⁰.
» Очеркъ современнаго состоянія вопроса о развитіи Hydrozoa. II 1890. 8⁰.
» Versuch einer klassification der Thierreichs. 1891. 8⁰. (и Русск.).
» Sur. l. relations génétiques de quelques groupes des Metazoaires. 1892. 8⁰.
» О первыхъ стадіяхъ развитія Notopterophorus. 1892. 8⁰.
» О соотношеніи Enteropneusta и Acrania. 1892. 8⁰.
» О первыхъ стадіяхъ развитія Chondracanthus. 1892. 8⁰.
» О вліяніи внѣшнихъ условій на развитіе. 1893. 8⁰.
» Compte rendu sur les Pantopodes (del 'Albatross) 1893. 8⁰.
» Sur la signification de l'endoterniteé des Arachnoides. II. 1894. 8⁰.
» Къ біологіи пчелы. 1894. 8⁰.
» Zur Kenntniss d. Baues und d. Entwickl. d. Dinophilus vom Weissen Meeres. 1894. 8⁰.
» Измѣняемость и наслѣдственность. 1894. 8⁰.

Шимкевичъ. В.: Ueber d. Excretorische Thätigkeit d. Mitteldarmes d. Würmer. 1894. 8⁰.
» Полемика по вопросу о наслѣдственности. 1895. 8⁰.
» Паразитизмъ и его происхожденіе. 1895. 8⁰.
» О Pantopoda Ледовитаго океана и Бѣлаго моря. 1895, 96. I. II. 8⁰.
» Studien ü. d. parasitische Copepoden. 1896. 8⁰.
» О нѣкоторыхъ формахъ Pantopoda. 1896. 8⁰.
» Сознаніе, инстинктъ и рефлексъ. 1897. 8⁰.
» Отъ Аристотеля до Линнея. 1897. 8⁰.
» О наблюденіяхъ И. О. Пекарскаго надъ развитіемъ Peltogaster paguri. 1898. 8⁰.
» Объ образованіи кишечнаго канала у нѣкоторыхъ арахнидъ. 1898. 8⁰. (нѣмецк.).
» Біологическія основы зоологіи. СПБ. 1900. 1901. 8⁰.
» Матеріалы къ познанію эмбріональнаго развитія Araneina. СПБ. 1886. 8⁰.
» Историческій очеркъ зоологическаго и зоотомическаго кабинетовъ СПБ. Университета.
» А. О. Ковалевскій и его труды (изъ № 11 Дн. XI съѣзда). СПБ. 1902. 8⁰.
» Ueber die Entwicklung von Telyphonus caudatus L. (Zool. Anz. Bd. XXVI. № 707. 1903).
» Наслѣдственность и попытки ея объясненія. Популяр. очеркъ. СПБ. 1896. 8⁰.
» Популярные Біологическіе очерки. СПБ. 1898. 8⁰.
» Курсъ сравнительной анатоміи позвоночныхъ животныхъ. СПБ. 1905. 8⁰.
Шлатеръ. Г.: Очеркъ гидроидной фауны и списокъ медузъ прибрежья Соловецкихъ островов. 1891. 8⁰.
Schlater. G.: Die Sinneskolben v. Halliclystus auricula var. Leipz. 1891. (Z. f. W. Z. LII 4).
» Строеніе краевыхъ тѣлецъ у луцернаріи (Halliclystus auricula) въ связи съ нервною системой.
Schlumberger. G.: Notes sus les foraminiféres des mers arctiques Russes. Paris. 1894. 8⁰

Schmidt, A.: Ovis bicorporis descriptio. Dorpat. 1856. 8⁰.
» Ein Beitrag z. Kenntniss d. Milch. Dorpat. 1879. 4⁰.
Schmidt, F.: Studien z. Entwicklung des Nerwensyctems. I. Die Entwicklung. d. Nerwensystems. Dorpat. 1891. 4⁰.
Schmidt, G.: De urticaria. Dorpat. 1828. 8⁰.
Schmidt, Os.: Handbuch d. Verg leichenden Anatomie, Iena. 1852. 8⁰.
Schmidt, P.: Beitrag z. Kenntniss der Sauspinnen d. Russlands 8⁰.
» Къ мофологіи нистихъ Myriapoda 8⁰.
» Z. Kenntniss der inneren Baues des Pauropus Huxleyi. 1894. 8⁰,
» Z. Kennfuiss d. niederen. Myriapoda. Leipzig. 1895. 8⁰.
» Біологическіе этюды. I Развитіе при искусственныхъ условіяхъ СПБ. 1895. 8⁰.
» Владивостокская зоологич. станція 1902.
» Морскіе промыслы о-ва Сахалина.
Schmidt, V.: Die Entwicklung des Hinieres der Chorda dorsalis bei Siredon pisciformis. СПБ. 1891. 8⁰.
Schmul, A.: Ueber d. Schiksal d. Eisens im Tierischen Organismus Dorpat. 1891.
Schneider, A.: Monographie der Nematoden. Berlin. 1866.
Schneler, H.: Experimentelle Beiträge z. Kenntniss d. Iris bewegung. Dorpat. 1869.
Шреднеръ, Я.: Кротъ (Talpa europaea) и важнѣйшіе способы борьбы съ нимъ. СПБ. 1902. 8⁰.
Schrenk, G.: De formatione pennae. Dorpat. 1848. 4⁰.
Schuberezky, E.: De cortice Rhamni frangulae. Dorpat. 1857.
Schulmann, S.: Bacteriologische Untersuchung des Dorpater Universitetsleitungwassers. Dorpat. 1898. 8⁰.
Шульцъ: Латинско-русскій словарь. 8⁰.
Schulz, A.: De sceleto bufonis palmarum. Berolinis. 8⁰.
Шульцъ, Е.: Loxosoma Harmeri. n. sp. 8⁰.
» Образованіе мезодермы у Phoronis, 8⁰.
» Dinophilus rostratus n. sp. (Beitr. z. Meeresfaun v. Helholand. XII) Oldenburg I gr. 1901. 4⁰.
» Aus der Gebiete der Regeneration (Z. f. w. z. LXVI—4). Leipzig. 1899. 8⁰.

Шульцъ, Е.: О регенераціи конечностей пауковъ (изъ т. XXIX в. 1 тр. СПБ. Об. Ест.).
» Ueber den Process der Excretion bei den Holothurien. 1895. 8⁰.
» Образованіе мезодермы у Phoronis. 8⁰.
Schultze, Fr.: Fiarella singularis, ein neuer Hydropolip. (Z. f. w. z. XXVII Bd.) 8⁰.
» Ueber die Cunien Knospenöhren im Magen von Geryonien. 8⁰.
» On the Structur and Arrangement of the Soft Parts on Euplectella ospergillum.
Schumlansky, D.: De structura renum Argentorati. MDCCLXXXVII. 8⁰.
Schuppe, N.: Beiträge z. Chemie d. Holzgewebes. Dorpat. 1881.
Schütt, T.: Die Peridineen der Plankton-Expedition. Kiel und Leipzig. 1895. I.
Schwarz, L.: Festrede z. jahresfeier d. Stiftung d. Universität Dorpat. 4⁰. Dorpat. 1883.
Schychowsky, J.: De fructus plantarum phanerogamarum natura. Dorpat. 1832. 8⁰.
Таблицы для вычисленія метеорологическихъ наблюденій (Прил. къ Инстр. Акад. Наукъ). СПБ. 1896. 4⁰.
Тарнани, И.: Рыболовство Соловецкаго монастыря. 8⁰.
» О живучести рыбъ. 8⁰.
» Die Genitalorgane der Telyphonus (Biol. Centr. Bd. IV). Erlangen. 1889. 8⁰.
» Ueber die Thelyphoniden aus den Sammlung einiger russischer Museum. St. Pet.
Théel: Note sur quelques Holothuries des mers de la Nouvelle Zemlle 1877. 4⁰.
» Etudes sur les Géphyriens inemis, Stockholm. 8⁰. 1876.
» Annelides polychetes des mers de la Nouvelle —Zemlle 1879. 4⁰.
Thomas, A.: De spina bifida. Dorpat. 1829. 8⁰.
Thoulet, M.: Océanographie. Statique. 1890. Dynamique. 1 Fr. 1896. 8⁰.
» Guide de l'Océanographie. 16⁰.
Trachtenberg, A.: Z. Frage über d. Neutralisation überschussiger Alcalien im Blute. Dorpat. 1861.

Traugott, I.: Z. Anatomie des Rückenmarks von Rana temporaria. Dorpat. 1861. 8⁰.

Trautfetter, E.: De Echinope genere. Mitavia. 1833. 4⁰.

Trautschold, H.: Der Klin'sche Sandstein. Moscau 1870. 4⁰.

Treffner, Ed.: Beiträge z. Chemie d. Laubmoose. Dorpat. 1881.

Trotzky, P.: De plantarum phanerogamarum germinatione. Dorpat. 1832. 8⁰.

Truhart, H.: Ein Beitrag z. Nicotinwirkung. Dorpat. 1869.

Чернинскій, Н.: Коллекціи зоол. каб. Варшавск. Универ. VII списокъ и описаніе коллекціи термитовъ. Варшава 1901. 4⁰.

» Монографія Мизидъ,(?) преимущ. Россійск. Имперіи. СПБ. 1887. 8⁰.

Türstig, I.: Untersuch. über d. Entwicklung d. primitiven Aorta. Dorpat. 1884. 8⁰.

Ucke, A.: Entwicklung des Pygmentepithels der Retina. СПБ. 1891. 8⁰.

Уставъ Соловецкой біологической станціи СПБ. Общ. Естеств., утвержденный Совѣтомъ Общества и представленный общ. собранію 24 Фев. 1895 г.

Verworn, M.: Allgemeine Physio ogie. Jena 1897. 8⁰.

Vogt, C.-Jung, E.: Traité d'Anatomie comparée pratique. Paris 1888, 1894. 8⁰. I. II.

Vosmaer G. C. S.: Studies of Sponges. I On Velinea gracilis n. g. n. sp.
II On the supposed difference between Leucandra crambessa H. and aspera (O. S.) H. 8⁰.

» Versuch einer Spongiologischen Stenographie (aus Tijdschur d. Ned. Dierk. Vereen») Dl. V 1881. 8⁰.

Вагнеръ, Ю.: Нѣкоторыя наблюденія надъ развитіемъ Neomysis vulgaris var. baltica, Czern. 8⁰.

» Наблюденія надъ сперматогенезомъ у пауковъ. 8⁰.

» Recherches s. l'organisation de Monobrachium parasiticum Meyk. И по русски— 1888. СПБ. Нѣм. 1889.

Исторія эмбріональнаго развитія Ixodes calcharatus, Bir. 8

» Къ исторіи развитія расчепленогихъ. I. 1890. 8⁰.

» Aphanipterogischen Studien. I Vermipsylla alacurta СПБ. 1889. 8⁰.
» Объ организаціи Monobrachium parasiticum. 1888.
» Zur organisation des Monobrachium parasiticum. 1889.
Вагнеръ, Н.: Исторія развитія царства животныхъ. Т. I. 4⁰. СПБ. 1887.
» Безпозвоночныя Бѣлаго моря. Т. I. СПБ. 1885. 4⁰.
Вагнеръ, Влад.: Наблюденія надъ Araneina (Изъ XXI т. Тр. СПБ. Общ. Еств. СПБ. 1890). 8⁰.
» Du sang des araignées. Paris. 1887. 8⁰.
« Des poils nommés auditifs chez les Araignées. Moscou 1888. 8⁰.
» Copulationsorgane bei Männchen als Criterium für die Systematik der Spinnen 8⁰.
» La regéneration des organes perdus chez les araignees. 8⁰.
Wallace A. B. (Уоллесъ): Естественный подборъ. Москва 1876. 8⁰.
Walter, I.: Einleitung in die Geologie, als historische Wissenschaft. Iena 1893—94. 8⁰.
Варненъ, А.: Краткій очеркъ плаванія парохода « Пахтусовъ » въ Ледовитомъ океанѣ лѣтомъ 1901 г.. СПБ. 1902. 8⁰.
» Краткій очеркъ работъ гидрографической экспедиціи Сѣв.-Ледовитаго океана въ 1902 г. СПБ. 1903.
Варпаховскій, Н.: Краткія данныя по ихтіофаунѣ Азіатской Россіи (Kurze Bemerkungen über die Ichtyofauna des Asiatischen Russlands). СПБ. 1889. 8⁰.
» Монографія новаго рода карповыхъ рыбъ (Orcoleuciscus). СПБ. 1889. 8⁰.
» Опредѣлитель рыбъ бассейна р. Волги. СПБ. 1889. 8⁰.
» Ueber die Gattung Hemiculter Bleek und über eine neue Gattung Hemiculterella St.-Petersb. 1887. 8⁰.
» Рыболовство въ бассейнѣ р. Оби. I. Орудія рыболовства и продукты промы-

сла. II. Рыбы бассейна р. Оби. СПБ. 1898. 1902. 8⁰.

Варнаховскій И. и Герценштейнъ: Замѣтки по ихтіологіи р. Амура (Notizen üb. die Fischfauna des Amur Beckens). СПБ. 1887. 8⁰.

Вешняковъ, В.: Рыболовство и законодательство. СПБ. 1894. 8⁰.

Weihrauch, K.: Fortsetzung d. neuen Untersuch. ü. d. Besselsche Formel etc. Dorpat. 1890. 8⁰.

Widhalm, I.: Die fossilen Vogelknochen der Odessaer-steppenkalksteinbruche. Отт. изъ Зап. Новор. Об. Ест. т. X.

Wiedersheim, B.: Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Iena 1883. 1. 2. 1886. 2-e Aufl.

» Vergleichende Anatomie der Virbelthiere. Iena. 1902.

Wille, C.: 1. Historia Beretning.

» 2. Apparaterne og deres Brug. Den Norske Nordh. Expedit. 1876—78. Christiania. 1882. F⁰.

» The Norwegian N.-Atlantic Expedit. 1876—78. Historical Accourt. F⁰.

Winteler, L.: Experimentell Beiträge z. Frage d. Kreislaufes d. Galle. Dorpat. 1892. 8⁰.

Воейковъ, А.: Снѣжный покровъ, его вліяніе на почву, климатъ и погоду (Отт. изъ Зап. Р. Геогр. Общ. Т. XVIII).

Wolff, I.: Ueber die Entwickelung des Knochengewebes. Dorpat. 1875. 8⁰.

Воллосовичъ, К.: Геологическія наблюденія въ нижнемъ теченіи С. Двины (Отт. изъ Тр. Варш. Общ. Ест. ч. VIII). 8⁰.

Волошиновъ: Морскіе котики ч. I—II. СПБ. 1889. 8⁰.

Zagorsky, A.: De systemate nerveo piscium considerationes. Dorpat. 1833. 8⁰.

Зоологія; совмѣстное изданіе Общ. Естеств. при русскихъ универс. 1876. 77. 78. Т. II. III. IV. 8⁰.

Zopf, W.: Die Spaltpilze. Breslau. 1885. 8⁰.

Работы, произведенныя въ Лабораторіи Зоотомическаго кабинета И. СПБ. Университета.

(Труды И. СПБ. Общества Естеств., т. XX—XXIX, 1889—1900).

№ 1. **В. М. Шимкевичъ.** Наблюденія надъ фауной Бѣлаго моря (съ 5 табл.).
Н. Н. Полежаевъ. Спонгіологическіе этюды (съ 3 табл). (т. XX, в. 2, 1889; въ продажѣ не имѣется).

№ 2. **Е. П. Головинъ.** Къ вопросу о развитіи гангліозной системы у позвоночныхъ (съ 1 табл.).
А. А. Бируля. Матеріалы по фаунѣ сольпугъ Россіи (съ 1 табл.) (т. XXI, в. 2, 1890; цѣна 1 р.).

№ 3. **В. А. Фаусекъ.** Этюды по исторіи развитія и анатоміи пауковъ сѣнокосцевъ (Phalangidae) (съ 2 табл.).
В. М. Шимкевичъ. Отчетъ о заграничной поѣздкѣ 1891 г. (т. XXII, в. 2, 1891; цѣна 1 р.).

№ 4. **Н. М. Книповичъ.** Матеріалы къ познанію группы Ascothoracida (съ 3 табл.).
Г. Г. Якобсонъ. Очеркъ Tunicata Бѣлаго моря.
(т. XXIII, в. 2, 1892; цѣна 1 р. 50 к.).

№ 5. **Ю. Н. Вагнеръ.** Исторія эмбріональнаго развитія Ixodes calcaratus Bir. (съ 4 табл.).
(т. XXIV, в. 1894; цѣна 1 р. 50 к.).

№ 6. **Б. В. Сукачевъ.** Нѣсколько новыхъ данныхъ о губкахъ озера Байкала (съ 1 табл.).
М. Н. Римскій-Корсаковъ. Замѣтка о Polyzonium germanicum Brant. (съ 1 табл.).
В. М. Шимкевичъ. О нѣкоторыхъ формахъ Pantopoda (съ 1 табл.)
Е. А. Шульцъ. Loxosoma harmeri, n. sp.
А. Л. Ященко. Каталогъ коллекцій зоологическаго кабинета СПБ. университета. I. Pisces.
(т. XXV, в. 2, 1895; цѣна 1 р.).

№ 7. **Д. Д. Педашенко.** Эмбріональное развитіе и метаморфозъ Lernaea branchialis (съ 6 табл.).
(т. XXVI, в. 4, 1898; цѣна 1 р.).

№ 8. **Б. В. Сукачевъ.** Матеріалы къ познанію нервной системы Nephelis vulgaris (съ 1 табл.).
С. Закусевъ. Окончаніе нервовъ въ пищеварительномъ каналѣ рыбъ (съ 2 табл.)
(т. XXVII, в. 4, 1898, цѣна 50 к.).

№ 9. **Г. Ѳ. Арнольдъ.** Къ развитію Linens gesserensis (съ 1 табл.).
В. М. Шимкевичъ. и **Ю. Н. Вагнеръ.** Историческій очеркъ Зоологич. и Зоотомическаго кабинетовъ Спб. Университета (т. XXVIII, в. 4, 1899, цѣна 50 к.).

№ 10. **А. В. Швейеръ.** Паразитич. рѣсничныя инфузоріи (съ 2 т.).
А. К. Линко. Наблюденія надъ медузами Бѣлаго моря (съ 1 т.).
К. К. Сентъ-Илеръ. Отчетъ о заграничной командировкѣ (т. XXIX, в. 4, 1900; цѣна 1 р.).

Работы, произведенныя въ Лабораторіяхъ Зоологическаго и Зоотомическаго кабинетовъ И. СПБ. Университета.

(Труды И. СПБ. Общества Естеств., т. XXX — XXXVII, 1900—1906 г.).

№ 11. **А. К. Линко.** О Cladocera Соловецкаго острова и Бѣлаго моря (съ 1 табл.).
В. М. Шимкевичъ. Объ одномъ случаѣ гетеротопіи [illegible] (съ 1 табл.).
Онъ-же. Къ вопросу о происхожденіи ракообразных[illegible]
Е. А. Шульцъ. Dinophilus rostratus n. sp.
(т. XXX, в. 4, 1900; цѣна 1 р.).

№ 12. **С. В. Аверинцевъ.** Морфологія и систематика сем. Po[illegible]
А. К. Линко. Матеріалы по фаунѣ Phyllopoda [illegible] Россіи (съ 2 табл.).
(т. XXXI, вып. 4, 1901; цѣна 1 р.).

№ 13. **К. Дерюгинъ.** Нѣсколько стадій развитія Lophius piscatorius (съ 1 табл.).
Онъ-же. Отчетъ о заграничныхъ поѣздкахъ лѣтомъ [illegible] и 1901 г.г.
Г. Г. Гаддъ. Строеніе кишечнаго канала личинокъ Melolontha vulgaris L. (съ 1 табл.).
(т. XXXIII. вып. 4, 1902, цѣна 1 р. 50 к.).

№ 14. **Е. Суворовъ.** Къ регенераціи плавниковъ у костистых рыб (съ 1 табл.).
С. В. Аверинцевъ. Протистологическія замѣтки.
И. И. Полянскій. Изъ эмбріологіи скорпіона (желтокъ и зародышевыя оболочки).
В. М. Шимкевичъ. О развитіи Thelyphonus caudatus [illegible] (Предварительное сообщеніе).
(т. XXXIII. вып. 4, 1903, цѣна 1 р. 50 к.).

№ 15. **Е. А. Шульцъ.** Наблюденія надъ регенераціей у [illegible] (съ 5 табл.).
М. Н. Римскій-Корсаковъ. Отчетъ о заграничной [illegible] ровкѣ въ 1902—1903 г.
(т. XXXIV, вып. 4, 1905, цѣна 2 рубля).

№ 16. **В. М. Шимкевичъ.** По поводу развитія Thelyphonus (съ 1 рис.).
Онъ-же. Экспериментальныя наблюденія надъ яйцами Philine aperta (Lam.) (съ 36 рис.).
Онъ-же. Къ теоріи мутацій (предварительное сообщение).
Онъ-же. Объ инсиктахъ у домашнихъ животныхъ.
С. Сусловъ. О фагоцитозѣ, выдѣлительныхъ органахъ и сердцѣ нѣкоторыхъ насѣкомыхъ (Pterygota) (съ 2 табл.).
(т. XXXV, вып. 4 1905, цѣна 1 р. 50 к.).

№ 17. (печатается).

№ 18. **К. М. Дерюгинъ.** Мурманская Біологическая Станція. 18[illegible]—1905 (съ 10 табл., 6 рис. въ текстѣ, 5 картами и 4 чертежами).
(т. XXXVII, вып. 4. 1906, цѣна 1 р. 50 к.).

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE PÉTROGRADE.

Vol. XXXVII, livr. 5, avec 12 planches et 11 figures dans le texte.

Section de Géologie et de Minéralogie.

Réd. par **Boris Popoff.**

ТРУДЫ

ИМПЕРАТОРСКАГО

ПЕТРОГРАДСКАГО ОБЩЕСТВА

ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXVII, выпускъ 5-й, съ 12 таблицами и 11 рисунками въ текстѣ.

Отдѣленіе Геологіи и Минералогіи

Подъ редакціей **Бориса Попова.**

ПЕТРОГРАДЪ.

Типо-Литографія К. Биркенфельда (В. О., 8-я линія, № 1).

1915.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE PÉTROGRADE.

Vol. XXXVII, livr. 5, avec 12 planches et 11 figures dans le texte.

Section de Géologie et de Minéralogie.

Réd. par **Boris Popoff.**

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
ПЕТРОГРАДСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXVII, выпускъ 5-й, съ 12 таблицами и 11 рисунками въ текстѣ.

Отдѣленіе Геологіи и Минералогіи

Подъ редакціей **Бориса Попова.**

111234

ПЕТРОГРАДЪ.

Типо-Литографія К. Биркенфельда (В. О., 8-я линія, № 1).

1915.

Напечатано по распоряженію Императорскаго Петроградскаго Общества Естествоиспытателей.

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ:

Стр.:	*Строка:*	*Напечатано:*	*Слѣдуетъ читать:*
21	4 снизу	предыдущей	предыдущимъ
		разновидности	формамъ
24	3 снизу	a	за
25	8 сверху	sriptiplicata	striptiplicata
45	16 сверху	нескокъ ¹).	нескокъ.
»	7 снизу	олвгощену.	озагощену ¹).
57	3 сверху	Fontis-Felsineae	scutellaria
»	4 сверху	Opp.	Desh.

ERRATA:

Page:	*Line:*	*Printed:*	*Read:*
48	2 fr. bottom	the all	all this
»	last line	are there	there are
49	8 fr. bottom	in	of
50	21 fr. top	rolé	rôle
52	20 fr. top	diffiecult	difficult
»	2 fr. bottom	dr. Koch	Dr. Koch
53	10 fr. bottom	the form	they form
54	15 fr. top	planer	flatter
55	5 fr. top	exhibits	exhibit
»	13 fr. top	coincide	coincide
»	19 fr. top	original	peculiar
»	3 fr. top	Fontis-Felsineae	scutellaria
»	4 fr. top	Opp.	Desh.

Оглавленіе.

Table des matières.

стр.

I. З. Ф. Гориздро. Матеріалы къ изученію фауны третичныхъ отложеній Туркестана. Съ 2 табл.

Z. Gorizdro. Materials for the study of Fauna of the tertiary formations in Turkestan. With 2 tabl. 1

II. Д. Н. Артемьевъ. Методъ кристаллизаціи шаровъ и его примѣненіе при изученіи формы и строенія кристаллическаго вещества. Съ 10 табл.

D. N. Artemiev. La méthode de la cristallisation des boules en application pour les études de la forme et de la structure interne des cristaux. Avec 10 pl. 59

З. Ф. Гориздро.

Матеріалы къ изученію фауны третичныхъ отложеній Туркестана.

(Съ 2 таблицами).

Materials for the study of Fauna of the tertiary formations in Turkestan.

(With 2 tab.)

By Z. Gorizdro.

Поставивъ себѣ задачей ознакомиться съ составомъ и фауной третичныхъ отложеній Туркестана, я на первое время ограничила районъ своихъ изслѣдованій небольшой площадью восточной части Ташкентскаго уѣзда [1]), гдѣ главнѣйшія свои наблюденія сосредоточила въ ущельѣ горной рѣчки Бельдеръ-Су, берущей свое начало съ вершинъ Большого Чимгана и сливающейся затѣмъ съ р. Акса-Гата, лѣвымъ притокомъ р. Чирчика. Третичныя отложенія этой мѣстности представляютъ здѣсь наилучшія обнаженія и даютъ возможность прослѣдить наиболѣе полно порядокъ напластованія. Всѣ же остальные районы покрыты наносами и отличаются неполнотою.

[1]) Въ предѣлахъ означенной площади производили И. А. Черновъ болѣе неоднократно Г. Д. Романовскій и И. В. Мушкетовъ. Въ послѣдніе годы здѣсь работалъ В. И. Веберъ, опубликовавшій свой предварительный отчетъ въ «Изв. Геол. Ком.» (т. XXIV, 1905).

Изученіе фауны третичныхъ отложеній въ означенной площади было осуществлено благодаря командированію меня Императорскимъ С.-Пб. Обществомъ Естествоиспытателей къ Туркестанъ, за что и приношу здѣсь Обществу свою благодарность.

Считаю своею обязанностью выразить также искреннюю признательность всѣмъ тѣмъ лицамъ, которыя такъ или иначе помогали мнѣ при выполненіи настоящей работы. Въ особенности я глубоко благодарна профессору А. А. Иностранцеву, давшему мнѣ возможность заниматься въ Геологическомъ Кабинетѣ Императорскаго С.-Пб. Университета и всегда тепло относившемуся къ моей работѣ.

Петрографическій и палеонтологическій характеръ третичныхъ отложеній въ Бельдеръ-Саѣ. Ихъ распространеніе.

Основаніемъ третичнымъ отложеніямъ въ Бельдеръ-Саѣ служитъ разнообразная свита разноцвѣтныхъ мергелей, песчаниковъ и конгломератовъ, лишенныхъ окаменѣлостей. Мощность этой свиты, которая почти всюду является сильно разрушенной, опредѣлить точно не удалось: приблизительно она равняется 45 футамъ. Кверху болѣе мелкіе конгломераты, вѣнчающіе всю эту толщу, постепенно переходятъ въ зеленовато-желтый песчаникъ, а этотъ послѣдній — въ красноватый мергель, содержащій отдѣльныя створки *Ostrea striptiplicata* и ядра другихъ совершенно неопредѣлимыхъ пластинчато-жаберныхъ моллюсковъ; измѣряются эти пласты 4,5 фут. На всей этой толщѣ располагаются плотные бѣлые или красноватые известняки, въ образованіи которыхъ наиболѣе дѣятельное участіе принимаютъ мелкія гастроподы изъ рода *Cerithium*, затѣмъ раковины вышеназванной устрицы и ядра крупныхъ видовъ *Cyprina*, *Lucina* и *Ampullaria*. Послѣднія, появившись въ изобиліи въ самой верхней, менѣе плотной части известняка, играютъ здѣсь видную роль въ его построеніи. Мощность этого известняка достигаетъ 10 — 12

футовъ. Поверхъ его слѣдуетъ пластъ зеленовато-сѣраго рухляка, сплошь переполненнаго устрицами вида *Gryphaea Esterházyi* и ядрами другихъ многочисленныхъ пластинчато-жаберныхъ, особенно обильныхъ въ нижней части его, отдѣляемой отъ нижележащаго плотнаго известняка тонкой устричной банкой (*Ostrea Peetzi* и др.). Мощность этого рухляка колеблется отъ 5 до 7 футовъ. Кверху онъ смѣняется вишнево-краснымъ, ему подобнымъ рухлякомъ, внизу переполненнымъ створками вышеупомянутой *Gryphaea Esterházyi*, а вверху содержащимъ исключительно зубы акулъ, и образующимъ лишь тонкую прослойку въ 1,6 фута толщиною. За нимъ слѣдуетъ темно-сѣрая, почти черная, сланцеватая глина, заключающая отпечатки *Isocardia multicostata*, чешуйки *Meletta* sp., зубы акулъ и ихъ зубныя пластинки. Пластъ этотъ измѣряется 12 футами. На немъ залегаютъ разноцвѣтныя песчанистыя глины и желтоватый песчаникъ, при чемъ послѣдній въ нижней своей части наполненъ окатанными ядрами пластинчато-жаберныхъ моллюсковъ, гастроподъ и зубами акулъ. Вся эта толща измѣряется 7,5 ф. Сверху она покрывается красными гипсоносными глинами, мѣстами обилующими бѣлыми пятнами выцвѣтовъ соли и перемежающимися съ песчаниками и мелкими конгломератами, образующими нерѣдко въ этой мѣстности цѣлые холмы, прикрываемые иногда лёссомъ.

Сравнивая означенный разрѣзъ съ различными, приведенными ранѣе, разрѣзами для Туркестана [1]), нетрудно видѣть, что вслѣдъ за нижней толщей красноцвѣтныхъ отложеній, отдѣленныхъ конгломератами и являющихся, по предположенію В. Вебера [2]), материковыми образованіями мѣлового періода, слѣдуютъ эоценовыя отложенія. На долю послѣднихъ приходится группа слоевъ, состоящихъ изъ рухляковъ и извест-

[1]) Д. В. Соколовъ. Къ вопросу о ферганскомъ ярусѣ. Bull. Soc. Nat. Moscou. 1909, стр. 44.

В. Веберъ. Геологич. изслѣд. въ Ферганѣ въ 1909—1910 году. Изв. Геол. Ком., т. XXIX. стр. 651, 1910 г.

[2]) В. Веберъ. Геолог. изсл. въ Сыр.-Дар. обл. въ 1904 г. Изв. Геол. Ком., т. XXIV. 1905 г., стр. 366—367.

няковъ, обнаруживающихъ по своему петрографическому составу и фаунѣ чрезвычайное сходство съ соотвѣтствующими отложеніями Ферганской области. Покрывающіе же ихъ слои темно-сѣрой сланцеватой глины, разноцвѣтныхъ мергелей и желтаго песчаника являются, наиболѣе вѣроятно, эквивалентными приаральскимъ третичнымъ осадкамъ, описаннымъ Абихомъ [1]), Траутшольдомъ [2]) и Кёненомъ [3]).

Что касается до распространенія означенныхъ третичныхъ осадковъ въ указанной площади Ташкентскаго уѣзда, то эоценовые слои, встрѣчаясь главнымъ образомъ въ горахъ Аксагата, попадаются также въ Сюрень-Ата, Нурекъ-Ата и въ окрестностяхъ сел. Паркента, вблизи озеръ Ажи-куль. Желтые же песчаники кромѣ того были встрѣчены по дорогѣ изъ сел. Сайлыкъ въ Кумсанъ и около сел. Бричъ-Муллы. При этомъ всѣ упомянутые осадки нигдѣ здѣсь не представляютъ собою сплошной полосы, а встрѣчаются въ видѣ отдѣльныхъ островов съ весьма неполными и, по большей части, неясными разрѣзами.

Описаніе окаменѣлостей.

Несмотря на обиліе остатковъ третичной фауны въ указанныхъ слояхъ, громадное большинство ихъ отличается плохою сохранностью и было найдено главнымъ образомъ въ видѣ ядеръ, что въ значительной мѣрѣ затрудняло точность опредѣленія и нерѣдко заставляло ограничиваться однимъ родовымъ обозначеніемъ. Послѣднимъ тѣмъ болѣе приходилось удовлетворяться, что, изучая ядра и сравнивая ихъ съ окаменѣлостями изъ значительно удаленныхъ мѣстностей, часто невоз-

[1]) Abich, H. Beitr. z. Paläont. des Asiat. Russl. Mém. de l'Acad. des Sciences de St.-Pétersb. T. VII, 1858.

[2]) Trautschold, H. Ueber Petref. vom Aralsee. Bull. d. Soc. Natur. de Moscou. 1859.

[3]) Koenen, A. von. Ueber die Unter-Oligoc. Tertiär-Fauna vom Aralsee. Bull. de Soc. Natur. de Moscou. 1868.

можно было опредѣлить—не являются ли наблюдаемыя у нихъ уклоненія линій мѣстными видоизмѣненіями, благодаря чему слѣдуетъ ихъ разсматривать какъ разновидности, но не какъ новые виды. Подобныя затрудненія заставляли съ большою осторожностью относиться къ опредѣленію ядеръ и для многихъ изъ нихъ я не считала себя въ правѣ давать новыя названія или же отождествлять ихъ съ формами, описанными для другихъ мѣстностей. Хорошимъ сохраненіемъ пользуются здѣсь единственно зубы акулъ и особенно створки устрицъ, которыя, побѣждая своею многочисленностью прочія формы, нерѣдко являются господствующими въ слояхъ.

Vermes.

Serpula gundavaensis d'Arch. et Haime.

1853. *Serpula gundavaensis* d'Arch. et Haime. Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde etc. P. 339, pl. XXXVI. fig. 11.

1884. *Serpula Plexus* Sow.: Романовскій. Мат. Геол. Турк. Вып. II. стр. 5, табл. III*, фиг. 7.

Въ бѣломъ плотномъ известнякѣ и нижней части зеленовато-сѣраго рухляка нерѣдко встрѣчаются на раковинахъ различныхъ пластинчато-жаберныхъ моллюсковъ, гладкія, очень извилистыя, цилиндрическія трубочки серпулей, тождественныя виду—*Serpula gundavaensis* d'Archiac et J. Haime.

Были найдены въ Бельдеръ-Саѣ и окрестностяхъ Паркента.

Serpula keertarensis d'Arch. et Haime.

1853. *Serpula keertarensis* d'Arch. et Haime. Descr. des anim. foss. du gr. nummul. de l'Inde. P. 339, pl. XXXVI. fig. 10.

1884. *Serpula gordialis* Schloth.. Романовскій. Мат. Геол. Турк. Вып. II, стр. 6, табл. III*. фиг. 8.

Нѣсколько экземпляровъ этого вида, ничѣмъ не отличающагося отъ индійской формы *Serpula keertarensis* d'Arch. et

J. Haime были найдены на створкахъ устричныхъ въ однихъ слояхъ съ *Serpula gundavaensis*.

Встрѣчаются въ Бельдеръ-Саѣ.

Bryozoa.

Membranipora Hookeri d'Arch. et J. Haime.

1853. *Membranipora Hookeri* d'Arch. et H.: d'Archiac et J. Haime. Descr. des anim. foss. du gr. numm. de l'Inde. P. 227. pl. XXXVI, fig. 5.

На створкахъ *Ostrea Turkestanensis* и другихъ устрицъ нерѣдко можно наблюдать колоніи мшанокъ, которыя характеромъ и размѣромъ своихъ ячеекъ ничѣмъ не отличаются отъ *M. Hookeri*, обнаруживая въ то же время нѣкоторое сходство съ *M. elliptica*, видомъ общеизвѣстнымъ для мѣловыхъ отложеній Европы и Сѣверной Африки. О сходствѣ туркестанскихъ мшанокъ съ *M. elliptica* v. Hag. упоминается и у J. Böhm'a [1]).

Mollusca.

Lamellibranchiata.

Сем. Limidae.

Lima plicata Lamk.

1822. *Lima plicata* Lamk. Lamark. An. sans vert. t. 6, p. 158, n. 3.
1824. » » » Deshayes. Descr. coq. foss. p., 297, pl. XLIII. fig. 4. 5.

Въ моемъ распоряженіи имѣется одинъ хорошо сохранившійся экземпляръ *Lima plicata*. При полномъ сходствѣ со створками, изображенными у Деш, онъ въ тоже время обнаруживаетъ близость съ *Lima eocenica* Laub., отъ которой отличается лишь меньшимъ количествомъ ребрышекъ и величиной.

Изъ сѣраго рухляка Бельдеръ-Сая.

J. Böhm. Ueber cretac. und eocäne Verstein. aus Fergana. Оттискъ изъ Futterer, Durch Asien, III. 1902. Стр. 98.

Сем. Spondylidae.

Въ желтоватомъ песчаникѣ Бельдеръ-Сая нерѣдко попадаются ядра р. *Spondylus*, которыя, обладая дурнымъ сохраненіемъ не даютъ возможности произвести точное опредѣленіе. По общему очертанію, по степени выпуклости, по числу реберъ и по отношенію ширины ихъ къ ширинѣ межреберныхъ промежутковъ есть нѣкоторая возможность замѣтить близкое сходство ихъ съ экземплярами *S. Buchi* Phil. Однако, имѣя въ своемъ распоряженіи не вполнѣ надежный матеріалъ, я не рѣшаюсь отождествить ихъ съ этимъ нижнеолигоценовымъ видомъ.

Сем. Anomiidae.

Anomia tenuistriata Desh.

1824. *Anomia tenuistriata* Desh: Deshayes. Descr. coq. foss. p. 377, pl. LXV f. 7, 8. 9, 10, 11

1862. » » » J. Böhm. Ueber cret. und eocäne Verst. aus Fergana. S. 106 Fig. 5, 6.

Изъ отложеній Бельдеръ-Сая имѣется двѣ раковины хорошаго сохраненія. Сравненіе съ описаніемъ и рисунками Дешэ и особенно І. Бёма показываетъ полное сходство ихъ какъ въ очертаніи, такъ и въ характерѣ скульптуры наружной поверхности.

Были найдены въ нижней части сѣроватаго рухляка.

Сем. Ostreidae.

Представители этого рода очень многочисленны въ эоценовыхъ отложеніяхъ Бельдеръ-Сая, ими выполнены цѣлые слои известняка и мергелей. Такое обильное нахожденіе устрицъ въ одномъ и томъ же мѣстѣ, на которое и ранѣе неоднократно указывалось геологами-изслѣдователями Туркестана, а также ихъ прекрасное сохраненіе значительно облегчаетъ изученіе

устрицъ, которое, вообще, всегда осложняется большою спо-
собностью ихъ къ варьированію и легкостью измѣненія внѣшне
формы въ зависимости отъ условій прикрѣпленія къ подводн
нымъ предметамъ. Особенной многочисленностью среди нихъ
хорошимъ сохраненіемъ пользуются здѣсь, какъ и вездѣ в
осадкахъ средняго эоцена Туркестана, нѣкоторыя разновидност
Gryphaea Esterházyi Páv., представляющія собой большой палеон
тологическій интересъ, что и заставляетъ меня остановиться н
нихъ нѣсколько подробнѣе и указать на тѣ историческія свѣ
дѣнія, которыя имѣются о нихъ въ геологической литературѣ

Gryphaea Esterházyi Páv.

Какъ извѣстно, впервые указаніе на эту интересную устрицу мы встрѣчаемъ въ 1780 году у Fichtel'я, который описывая въ своемъ трудѣ [1]) фауну семиградскихъ отложеній сообщаетъ о многочисленномъ тамъ нахожденіи большихъ «Gryphiten», давая о нихъ не вполнѣ точное и опредѣленное описаніе.

У послѣдующихъ изслѣдователей, какъ Boué [2]), Lill [3]), Hauer и Stache [4]) мы находимъ о ней также лишь краткое упоминаніе. Только въ 1873 году появляется работа A. v. Pávay'я [5]), гдѣ, говоря о встрѣченныхъ въ эоценовыхъ отложеніяхъ окрестностей Klausenburg'a «Gryphiten» Fichtel'я и принимая ихъ за формы новаго вида, A. v. Pávay вмѣстѣ съ изображеніемъ даетъ имъ впервые точное и научное описа-

---

[1]) Nachricht von d. Verst. d. Grossfürst. Sieb. verst. v. J. E. v. Fichtel Nürnberg. 1780.

[2]) Dr. Ami de Boué. Les genres de foss. énum. dans ma liste exist. dans l'anc. coll. de M. Fichtel etc. Bull. de la Soc. Géol. de France. 1833. P. 128 Mémoires de la Soc. Géol. de France. I изд., 2 ч., стр. 229.

[3]) Lill. Journal d'un voyage géol. en Transylvanie. Стр. 305. Ibid.

[4]) Franz Bitter von Hauer u. Dr. Guido Stache. Geologie Siebenbürg. 1863. Стр. 144 и 455.

[5]) A. v. Pávay. Die geolog. Verhältnisse der Umgebung von Klausenburg. Mittheil. aus dem Jahrb. der Kön. ungar. geolog. Anstalt. I. B., III. Lief. Fest. 1873.

онѣ, по опредѣленію Романовскаго, значительно больше, чѣмъ въ ширину. Эти устрицы, отличающіяся широкимъ распространеніемъ въ Туркестанѣ и встрѣчаемыя въ желтовато-бѣлыхъ известнякахъ и среди перемежающихся съ ними зеленоватыхъ и красноватыхъ песчаныхъ и рухляковыхъ глинъ, по опредѣленію Романовскаго характеризуютъ собой отложенія «ферганскаго яруса», который онъ ставитъ среди осадковъ верхняго мѣла, между сенонскимъ и датскимъ ярусами [1]).

Но уже въ 1881 году у Ф. Б. Шмидта и І. И. Лагузена мы встрѣчаемъ нѣкоторое сомнѣніе въ правильности опредѣленія возраста туркестанскихъ грифей и соотвѣтствующихъ имъ отложеній. Такъ, въ своихъ замѣчаніяхъ, высказанныхъ по поводу работъ Романовскаго, представленныхъ на конкурсъ для соисканія преміи Минералогическаго Общества по Палеонтологіи, они говорятъ [2]): «Кромѣ того разсматриваемый ярусъ, заключаетъ всѣ новыя устричныя формы, изъ которыхъ двѣ (Ostrea turkestanensis и Gryphaea Kaufmanni) представляютъ наиболѣе сходства съ эоценовыми видами, а другія съ мѣловыми и притомъ сенонскаго и сеноманскаго ярусовъ д'Орбиньи. Поэтому очень можетъ быть, что Ферганская группа пластовъ принадлежитъ верхне-мѣловымъ образованіямъ, но для точнаго опредѣленія возраста этого горизонта нѣтъ достаточныхъ палеонтологическихъ данныхъ».

Совершенно такого же мнѣнія держался и проф. Шлютеръ въ Боннѣ, который частнымъ образомъ, вмѣстѣ съ окаменѣлостями «ферганскаго яруса», разсматривалъ труды Романовскаго [3]).

Нѣсколько новыхъ данныхъ о нахожденіи *Gryphaea Kaufmanni* сообщаетъ въ 1890 году проф. К. И. Богдановичъ въ

[1]) Записки Имп. Спб. Минер. О-ва. II серія, ч. 17. 1882 г.

[2]) Рецензія на соч. Г. Д. Роман. Зап. Имп. Спб. Мин. О-ва. II серія. ч. 16. 1881 г., стр. 346.

[3]) Въ отвѣтъ на мнѣніе Шмидта и Лагузена Г. Д. Романовскій послалъ письмо директору О-ва академику Н. И. Кокшарову, въ которомъ, однако, не могъ привести никакихъ существенныхъ данныхъ въ пользу верхнемѣлового возраста Ферганскаго яруса. Зап. Имп. Спб. Мин. О-ва. 2 сер., ч. XVII. 1882 г., стр. 392.

своей статьѣ: «Описаніе нѣкоторыхъ осадочныхъ образованій Закаспійскаго края и части Сѣверной Персіи» [1]. Совмѣстно съ *Nummulites laevigatus* Lam. и *Nummulites cf. variolarius* Sow. авторомъ были найдены въ эоценовомъ мягкомъ разрушистомъ мергелѣ нѣпи Кольбуринъ *Gryphaea Kaufmanni*. Небезынтересно то, что здѣсь эти формы обладаютъ нѣкоторыми постоянными, существенными уклоненіями. Такъ у нихъ, по описанію Богдановича: «Раковина съ возрастомъ становится болѣе длинной, такъ что длина большой створки обыкновенно равна или даже значительно больше ея ширины. Макушка выдается гораздо слабѣе и загнута гораздо менѣе круто, чѣмъ у типичныхъ ферганскихъ грифей; соотвѣтственно этому и продольныя ушки развиты у описываемыхъ формъ слабѣе, чѣмъ у ферганскихъ.» На основаніи указанныхъ признаковъ, рѣзко отличающихъ персидскихъ грифей отъ типичныхъ представителей вида, установленнаго Романовскимъ, К. И. Богдановичъ и выдѣляетъ ихъ въ новыя разновидности этого вида.

Съ послѣднимъ, однако, Г. Д. Романовскій не соглашается, принимая ихъ за формы идентичныя и опровергая одновременно взглядъ Богдановича на эоценовый возрастъ персидскихъ грифей [2].

Говоря о возрастѣ этихъ окаменѣлостей, нельзя не упомянуть, что находки Богдановича поколебали вмѣстѣ съ тѣмъ нѣсколько мнѣніе И. В. Мушкетова, одновременно работавшаго съ Г. Д. Романовскимъ надъ изученіемъ геологіи Туркестана, въ его взглядѣ на возрастъ туркестанскихъ грифей и послужили основаніемъ для заключенія, что данныя К. И. Богдановича указываютъ «на принадлежность нѣкоторыхъ ферганскихъ пластовъ съ грифеями къ эоцену» [3].

Заслуга же констатированія сходства видовъ европейской *Gryphaea Esterházyi* Pár. и азіатской *Gryphaea Kaufmanni*

[1] К. Богдановичъ. Къ Геол. Средн. Азіи. Зап. Имп. Спб. Мин. О-ва. II серія. ч. 26, 1890 г.

[2] Г. Д. Романовскій. Мат. Геол. Турк. Вып. III, стр. VIII, 1890 г.

[3] Краткій очеркъ геол. строен. Закасп. обл. Спб. 1891, стр. 15.

Rom. принадлежитъ E. Suess'у, который въ 1894 году въ «Beiträge zur Stratigraphie Central-Asiens» [1]), на основаніи тѣхъ же данныхъ Богдановича, устанавливаетъ между ними тѣсное родство. Указывая здѣсь на нижне-эоценовый возрастъ *Gryphaea Esterházyi* Páv., въ описаніи которой онъ, между прочимъ, говоритъ о ребристости нижней створки, покрывающей собой лишь четвертую часть всей поверхности, E Suess пишетъ: «Im Jahre 1880 beschrieb G. Romanowsky eine grosse Auster aus Turkestan. Gryphaea Kaufmanni, welche ich für eine nahe verwandte Varietät der siebenbürgischen Art hatte».

Признавая вмѣстѣ съ тѣмъ нижне-эоценовый возрастъ и азіатскихъ грифей и проводя границы распространенія горизонтовъ, содержащихъ ихъ и *Gr. Esterházyi*, отъ сѣверо-западнаго Семиградья черезъ сѣверную Персію до верховьевъ Сурхъ-аба въ бассейнѣ Аму-Дарьи и до р.р. Сыръ-Дарьи и Нарына въ Ферганѣ, онъ замѣчаетъ, что «das bezeichnete Fossil in Westen Gr. Esterházyi, im Osten, wo die Faltung der grossen Klappe weiter nach vorne reicht, Gr. Kaufmanni genannt wird».

Въ 1896 году напечатана была работа A. Koch'a «Ueber das Vorkommen und die Verbreitung der Gryphaea Esterházyi Pávay» [2]), заключающая въ себѣ подробное описаніе мѣстонахожденій интересующихъ насъ устрицъ въ Семиградьѣ и представляющая значительный интересъ по тѣмъ взглядамъ, которые высказываются авторомъ относительно ихъ возраста. Указавъ на отложенія различныхъ мѣстностей, извѣстныхъ по нахожденію въ нихъ описываемыхъ ископаемыхъ, A. Koch пишетъ: «Das ursprüngliche Lager der Gryphaea Esterházyi befindet sich also innerhalb des Siebenbürgischen Beckens ausschliesslich in den mittel-eocänen Perforata-Schichten, und zwar meistens in den unterhalb der Perforatabank liegenden Molluskenmergel oder Striata-Horizonten, und nur an wenigen Stellen auch im Hori-

[1]) Beitr. zur Stratigr. Centr.-Asiens. Denkschr. der Kais. Ak. der. Wissensch. Wien. 1894. S. 464.

[2]) Földtani Közlöny. XXVI. 1896. Budapest. 1897, стр. 360.

zonte der Perforatabank, niemals über diesen». Этимъ самымъ, а также дальнѣйшими доводами онъ опровергаетъ слова E. Suess'а относительно нижне-эоценоваго возраста венгерской *Gryphaea Esterházyi*, относя слои, содержащіе ее, къ среднему эоцену нижней части «Calcaire grossier». Изъ указанія же о нахожденіи Gryphaea Kaufmanni въ нижнемъ эоценѣ Средней Азіи онъ дѣлаетъ интересное предположеніе: «Wann das Lager der Gryphaea Kaufmanni in Mittelasien jedoch im Unter-Eocän liegt, dann wäre diese Thatsache um so interessanter; denn sie würde dann am Beginne des mitteleocänen Zeitalters für eine Migration dieser merkwürdigen Muschelart gegen Westen sprechen, und zugleich den Grund jener Umwandlung erklären, welche die Form der Gryphaea des östlichen Gebietes im Laufe der Zeit durchgemacht hatte».

Кромѣ изложеннаго въ указываемой работѣ помѣщено описаніе венгерской *Gryphaea Esterházyi*, въ которомъ находятся интересныя данныя относительно измѣненія пропорціональной величины раковины по мѣрѣ роста моллюска: «Regelmässig entwickelte junge Exemplare sind breiter, als lang; bei weiterem Wachsthum aber erreicht und übertrifft die Länge sehr bald die Breite, und die ausgewachsenen grossen Exemplare besitzen alle eine in die Länge gezogene, mehr oder minder bogenförmig gekrümmte, sehr dicke und schwere untere Klappe». Далѣе помѣщается указаніе на развитіе радіальной скульптуры, занимающей собой лишь третью часть всей наружной поверхности нижней створки, начиная отъ макушки ея, и подтвержденіе признака, замѣченнаго еще Pávay'емъ, состоящаго въ присутствіи въ макушечномъ углубленіи верхней створки *Gryphaea Esterházyi* продольныхъ реберъ, направляющихся сверху внизъ и особенно ясно выраженныхъ у хорошо сохранившихся экземпляровъ.

На основаніи вышецитированной работы, E. Suess въ 1901 году въ «Das Antlitz der Erde» [1]) относитъ уже фер-

[1]) Band III. Wien. 1901, стр. 373.

ганскіе и семиградскіе слои къ среднему эоцену нижней части «Calcaire grossier», обращая вторично вниманіе на связь Средней Азіи и Семиградья и подтверждая одновременно высказанную ранѣе мысль о соединеніи посредствомъ ферганскихъ отложеній Семиградско-Азіатскаго бассейна съ водами Восточнаго или Китайскаго Туркестана, о чемъ свидѣтельствуетъ матеріалъ Столички изъ Восточнаго Туркестана.

Относительно эоценоваго возраста туркестанскихъ грифей высказался также въ 1902 году H. Douvillé [1]), изучавшій окаменѣлости, собранныя въ Туркестанскомъ краѣ M. Levat'омъ.

Разсматривая изображеніе видовъ устрицъ, описанныхъ у Г. Д. Романовскаго, онъ находитъ, что «Gr. Kaufmanni appartient au groupe de l'O. striptiplicata (bogharensis) dont le développement est caractéristique de l'Eocéne» и приходитъ вмѣстѣ съ тѣмъ къ заключенію объ эоценовомъ возрастѣ «ферганскаго яруса», къ которому до него пришли Е. Зюссъ и А. Кохъ на основаніи родства *Gr. Kaufmanni* съ среднеэоценовой *Gr. Esterházyi*.

Въ томъ же 1902 году вышла въ свѣтъ работа Joh. Böhm'a: «Ueber cretaceische und eocäne Versteinerungen aus Fergana» [2]). Въ ней сдѣлано чрезвычайно важное замѣчаніе о томъ, что ферганскія устрицы не могутъ называться именемъ *Gryphaea Kaufmanni*, т. к. еще до появленія о нихъ перваго описанія Романовскаго, именно въ 1873 году, подъ этимъ именемъ была уже извѣстна одна третичная устрица, описанная Mayer-Eymar'омъ и названная имъ въ честь швейцарскаго геолога Kaufmann'a. Принимая это во вниманіе и признавая въ то же время независимость формъ, описанныхъ Романовскимъ, отъ вида *Gryphaea Esterházyi* Pár., J. Böhm предлагаетъ дать имъ названіе *Gryphaea Romanovskii*. Свое заключеніе о самостоятельности этихъ двухъ близкихъ видовъ

[1]) H. Douvillé. Note sur les foss. recueillis par M. Levat au Turk. Bull. S. Géol. de France. IV. série, II. Paris. 1902, p. 456.

[2]) Futterer. Durch Asien. Bd. III.

отъ основываетъ, главнымъ образомъ, на замѣчаніи A. Koch'a, что правильно развитые молодые экземпляры *Gryphaea Esterházyi* въ ширину больше, чѣмъ въ длину, и что только при дальнѣйшемъ ростѣ длина у нихъ превышаетъ ширину, между тѣмъ какъ молодыя формы *Gryphaea Romanovskii* обладаютъ овальной, вытянутой всегда въ ширину, раковиной. Кромѣ того боковые края створокъ послѣдней образуютъ у замочныхъ краевъ тупой уголъ, вслѣдствіе чего помѣщеніе тѣла животнаго имѣетъ форму трапеціи и, наконецъ, наружная поверхность ея большей створки обнаруживаетъ болѣе рѣзкую радіальную ребристость. Персидскіе же варіететы, описанные К. Богдановичемъ, J. Böhm вмѣстѣ съ экземплярами, представленными Г. Романовскаго на таб. X, фиг. 3 и таб. VIII фиг. 2a, b. (Мат. Геол. Турк.), относитъ всецѣло къ виду *Gryphaea Esterházyi* Páv.

Наконецъ, въ 1909 году выходитъ работа Д. В. Соколова — «Къ вопросу о ферганскомъ ярусѣ» [1]), въ которой авторъ, высказывая свой взглядъ на третичный возрастъ всего ферганскаго яруса, останавливается также и на описываемыхъ устрицахъ. Основываясь на томъ указаніи Г. Д. Романовскаго, что персидскія и туркестанскія грифеи, соединенныя рядомъ переходныхъ формъ, обнаруживаютъ между собою весьма малое различіе и являются формами идентичными, а также принимая во вниманіе, что варіететъ Богдановича представляетъ собой тоже не извѣстную ранѣе эоценовую *Gryphaea Esterházyi*, то, во всякомъ случаѣ, близкую къ ней форму, Д. В. Соколовъ прибавляетъ: «Вслѣдствіе этого *Gr. Esterházyi* Páv. и *Gr. Romanovskii* J. Böhm оказываются связанными между собою цѣлымъ рядомъ переходовъ и должны, строго говоря, разсматриваться какъ одинъ видъ».

Тѣмъ не менѣе, считаясь съ различіями, наблюдаемыми у крайнихъ формъ этого генетическаго ряда, принимая вмѣстѣ съ тѣмъ въ соображеніе, что «уклоняющіяся отъ *Gr. Roma-*

[1]) Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. № 1 и 2, стр. 44.

novskii формы появляются одновременно съ нею въ однихъ и тѣхъ же нижнихъ горизонтахъ средняго отдѣла Ферганскаго яруса, тогда какъ въ вышележащемъ плотномъ, сѣраго цвѣта песчанистомъ известнякѣ развита уже типичная *Gr. Esterházyi* Páv., а типичной *Gr. Romanovskii* J. Böhm мы тамъ болѣе не встрѣчаемъ», слѣдовательно, считаясь и съ различіемъ ихъ въ геологическомъ возрастѣ, авторъ упомянутой работы склоненъ поддерживать независимость этихъ двухъ видовъ, находящихся въ тѣсной генетической связи. Въ то же время, на основаніи съ одной стороны широкаго развитія въ Ферганѣ какъ *Gr. Esterházyi*, такъ и *Gr. Romanovskii*, съ ихъ переходными формами, а съ другой стороны—на основаніи отсутствія типичной *Gr. Romanovskii* въ Персіи и Семиградьѣ, Д. В. Соколовъ заключаетъ объ азіатскомъ происхожденіи *Gryphaea Esterházyi* Páv., мигрировавшей затѣмъ на западъ.

Приведеннымъ исчерпываются наши свѣдѣнія о среднеэоценовой *Gryphaea Esterházyi* и близкой къ ней *Gryphaea Romanovskii*. Тѣ интересныя данныя, къ которымъ пришли послѣдніе изслѣдователи, заставили меня обратить особое вниманіе на изученіе генетическихъ соотношеній этихъ устрицъ, что и привело къ заключенію о несомнѣнной принадлежности ихъ къ одному и тому же виду.—Устрицы, вообще, представляютъ изъ себя формы чрезвычайно склонныя къ полиморфизму, благодаря чему и являются матеріаломъ, трудно поддающимся точному сравнительному изученію; этимъ и обусловливается большая запутанность синонимики ихъ отдѣльныхъ видовъ. Видъ *Gryphaea Esterházyi* Páv., имѣющій такое широкое географическое распространеніе, является хорошимъ выразителемъ этого сбивчиваго полиморфизма. Въ самомъ дѣлѣ, признаки, характеризующіе собой отдѣльныя варіаціи этого вида, настолько измѣняютъ физіономію основной формы, что первоначально съ трудомъ даютъ возможность узнать этотъ видъ въ отдѣльныхъ его варіаціяхъ. Только детальное изученіе собранія значительнаго количества экземпляровъ какъ типичной *Gryphaea Esterházyi*, такъ и укло-

плающихся отъ нихъ формъ въ взросломъ и молодомъ состояніяхъ и расположеніе ихъ по сходнымъ группамъ, даетъ возможность убѣдиться, что здѣсь имѣются не настоящіе виды, а лишь простыя формы или разновидности, переходящія постепенно однѣ въ другія.

Послѣднее особенно наглядно выступаетъ при изученіи этихъ устрицъ въ послѣдовательномъ порядкѣ, въ зависимости отъ признаковъ, проявляющихся у нихъ въ различныхъ степеняхъ, какъ напр.: относительной ширины и длины раковины, характера орнаментики, положенія замочной площадки малой створки, очертанія тѣла моллюска и др. Въ такомъ случаѣ устанавливаются между ними настолько постепенные переходы, что нерѣдко возникаетъ затрудненіе при опредѣленіи, къ какой изъ двухъ сосѣднихъ группъ слѣдуетъ отнести разсматриваемый экземпляръ. Изучая такимъ способомъ образцы *Gryphaea Esterházyi* и *Gryphaea Romanovskii* въ взросломъ и молодомъ состояніяхъ, въ зависимости отъ признаковъ, послужившихъ основаніемъ J. Böhm'у для отдѣленія ихъ въ самостоятельные виды, можно было убѣдиться, что эти устрицы связаны между собою такими же постепенными переходами. Этотъ фактъ, обратившій на себя также вниманіе Д. В. Соколова, противорѣча нашему понятію о видѣ, побуждаетъ отнести экземпляры *G. Romanovskii* къ ранѣе извѣстному виду *Gryphaea Esterházyi* Pav. и разсматривать эту устрицу только какъ разновидность.

Что же касается до различія въ хронологическомъ порядкѣ, приписываемаго имъ Д. В. Соколовымъ, то оно не находитъ себѣ подтвержденія въ томъ обширномъ матеріалѣ изъ различныхъ мѣстностей, которымъ я имѣла возможность воспользоваться. Если дѣйствительно, какъ утверждаетъ Д. В. Соколовъ, *Gryphaea Romanovskii*, измѣняясь во времени, смѣняется къ концу конца *Gryphaea Esterházyi*, то означенныя формы должны пріобрѣсти характеръ мутацій [1]). Разсматривая же

[1]) Употребляю это названіе въ томъ значеніи, какое ему было придано впервые Кайгеловъ.

образцы устрицъ изъ различныхъ по времени послѣдовательныхъ слоевъ *in situ*, можно было обнаружить какъ совмѣстное присутствіе въ одномъ и томъ же слоѣ типичныхъ представителей этихъ двухъ группъ формъ, такъ и нахожденіе менѣе широкихъ экземпляровъ ниже характерной *Gryphaea Romanovskii*. Такое же совмѣстное развитіе *Gryphaea Esterházyi* и *Gryphaea Romanovskii* въ одномъ и томъ же слоѣ обнаружили и коллекціи, видѣнныя мною изъ другихъ мѣстностей Туркестана. Наконецъ, объ одновременномъ развитіи типичной *Gryphaea Esterházyi* Páv. съ болѣе широкими формами и въ Венгріи даютъ право предположить также имѣющіеся у меня трансильванскіе экземпляры. Подобное явленіе, какъ извѣстно, далеко не согласуется съ требованіями образованія мутацій.

Такимъ образомъ, тщательно изучая многочисленные образцы *Gryphaea Esterházyi* и *Gryphaea Romanovskii*, находящіеся у меня въ распоряженіи, одновременно съ соотвѣтствующими формами изъ коллекцій Г. Д. Романовскаго и К. И. Богдановича, любезно предоставленными мнѣ на разсмотрѣніе въ Геологическомъ Музеѣ Горнаго Института, а также сравнивая ихъ съ типичными экземплярами *Gryphaea Esterházyi* Páv. изъ Трансильваніи, за присылку которыхъ приношу глубокую благодарность д-ру А. Коху, я принуждена была прійти къ заключенію о принадлежности ихъ къ одному и тому же виду. И я не вижу основанія отдѣлять *Gryphaea Romanovskii* J. Böhm подъ спеціальнымъ названіемъ, которое только разрушаетъ естественную связь ея съ видомъ *G. Esterházyi* и лишаетъ возможности видѣть ихъ столь близкое родство.

Кромѣ *Gryphaea Romanovskii* матеріалъ, находящійся въ моемъ распоряженіи, въ зависимости отъ признаковъ, проявляющихся у устрицъ разсматриваемаго вида въ различныхъ степеняхъ, даетъ возможность различить среди нихъ еще разновидность, изображенную на таб. I фиг. 1, 2. Послѣдняя, обладая менѣе выпуклою нижнею створкою, отличается чрезвычайно сильнымъ развитіемъ раковины въ ширину и болѣе плоскими внутренними боковыми

краями. Имѣя близкое сходство съ варіаціей типа *Gryphaea Romanovskii*, она соединяется съ ней такимъ же постепеннымъ переходомъ.

Gryphaea Esterházyi Páv.

Таб. I. фиг. 5, 6.

1873. *Gryphaea Esterházyi* Páv.: A. v. Pávay. Die geolog. Verhältnisse der Umgeb. von. Klausenb. S. 369, Taf. VI—IX in der ungar. Ausgabe.

1878. *Gryphaea Kaufmanni* Rom.: Романовскій. Мат. Геол. Турк. Вып. I. Спб. 1878. Таб.. VIII, фиг. 2a,b; таб. X, фиг. 3.

1890. *Gryphaea Kaufmanni* Rom., var. persica Bogd.: К. Богдановичъ. Къ геологіи Ср. Азіи. Стр. 151, таб. VII. фиг. 1—3; таб. VIII фиг. 1—3.

1894. *Gryphaea Esterházyi* Páv.: E. Suess. Beitr z. Strat. Cent.-Asiens. S. 463—465, Taf. 1. F. 3.

1897. *Gryphaea Esterházyi* Páv.: A. Koch. Ueber das Vorkomm. und Verbreit. der *Gr. Esterházyi* Páv. S. 365—366.

1902. *Gryphaea Esterházyi* Páv.: J. Böhm. Ueber cretac. und eocäne Verst. aus Fergana. 1902, S. 105, Fig. 1.

1909. *Gryphaea Esterházyi* Páv.: Д. В. Соколовъ. Къ вопросу о ферг. ярусѣ. Стр. 70. рис. 6.

Туркестанскіе экземпляры этого вида, сохраняя всѣ существенные признаки типичной *Gryphaea Esterházyi* Páv., отличаются отъ нея гораздо болѣе выраженной радіальной ребристостью большой створки, доходящей до конца нижняго края ея, а также положеніемъ замочной площадки верхней створки, по большей части слабо отклоненной вверхъ, между тѣмъ какъ у типичныхъ семиградскихъ и персидскихъ формъ она является отогнутой почти подъ прямымъ угломъ къ наружной сторонѣ створки (фиг. 1 и 2.).

A. v. Pávay [1]) и A. Koch [2]) въ своихъ описаніяхъ *Gryphaea Esterházyi* указываютъ на продольную ребристость, наблюдаемую въ макушечномъ углубленіи нѣкоторыхъ экзем-

---

[1]) Mittheil. aus dem Jahrb. der Kön.-Ungar. Geolog. Anstalt. Pest. 1873, стр. 374.

[2]) Földtani Közlöny. Budapest. 1897, стр. 366.

пляровъ этого вида. Д. В. Соколовъ [1]) приписываетъ этому признаку также немаловажное значеніе, отмѣчая при этомъ, что «типичныя *Gr. Kaufmanni* Rom., согласно Романовскому, равно какъ и мои типичные экземпляры этого вида, не имѣютъ продольной складчатости верхнихъ створокъ, формы уклоняющіяся и переходныя пріобрѣтаютъ этотъ признакъ, а на имѣющихся у меня типичныхъ экземплярахъ *Gr. Ester-*

Рис. 1. Рис. 2

Уменьшено.

házyi Páv. онъ уже постоянно имѣетъ мѣсто». Однако, съ подобнымъ выводомъ согласиться не приходится, т. к. продольная ребристость иногда бываетъ и на образцахъ *Gr. Kaufmanni*.

Вообще этому непостоянному признаку, который носитъ чисто атавистическій характеръ, придавать значеніе видового нельзя. Встрѣчаясь также и у многихъ другихъ устрицъ, какъ напримѣръ, у *Ostrea Bretoni* Th. et P., *Ostrea multicostata* Desh., *Ostrea striptiplicata* R. et D., *Ostrea Turkestanensis* Rom.,

[1]) Къ вопросу о Ферг. ярусѣ, стр. 69.

Ostrea ventilabrum Goldf. и у др., онъ проявляетъ въ значительной степени неустойчивость. Интереснымъ въ этомъ отношеніи фактомъ является то, что эта продольная ребристость наблюдается въ громадномъ большинствѣ случаевъ въ верхней эмбріональной части раковины; гораздо рѣже мы ее встрѣчаемъ на болѣе взрослыхъ частяхъ створки.

Gryphaea Esterházyi встрѣчается въ изобиліи въ Бельдеръ-Саѣ въ зеленовато-сѣромъ и красноватомъ рухлякахъ. Кромѣ Бельдеръ-Саи отдѣльныя створки ея были найдены въ окрестностяхъ Паркента, горахъ Нурекъ-Ата и Сюрень-Ата.

Gryphaea Esterházyi Páv. var. Romanovskii.

Таб. I, фиг. 3, 4.

1878. *Gryphaea Kaufmanni* Rom.: Романовскій. Мат. Геол. Турк. Спб. 1878. Стр. 108, таб. VIII, фиг. 1a, b, c; таб. IX, фиг. 1 a—f; таб. XI, фиг. 1 a, b., фиг. 2.

1882. *Gryphaea Kaufmanni* Rom.: Романовскій. Зап. Имп. Спб. Минер. О-ва II сер., ч. 17. Стр. 53, т. I—III.

1903. *Gryphaea Romanovskii* J. Böhm.: J. Böhm. Ueber cretac. und eocäne Verst. aus Fergana. Стр. 103.

1909. *Gryphaea Romanovskii* J. Böhm. Д. В. Соколовъ. Къ вопр. о ферг. ярусѣ. 1910. Стр. 65, рис. 4.

Эта устрица имѣетъ яйцевидной формы раковину, значительно варьирующую въ своихъ размѣрахъ. Главное отличіе ея отъ типичной *Gryphaea Esterházyi Páv.* заключается въ томъ, что ширина раковины всегда превышаетъ длину и внутренніе боковые края створокъ, спускаясь внизъ отъ замочныхъ краевъ подъ тупыми углами, придаютъ очертанію тѣла моллюска близкую къ трапеціи форму. Макушка большой створки развита нѣсколько сильнѣе и загнута гораздо болѣе круто. Подобно предыдущей разновидности *Gryphaea Esterházyi* var. Romanovskii, имѣющая такое широкое распространеніе въ Туркестанскомъ краѣ, отличается чрезвычайно рѣзкой радіальной ребристостью, доходящей также до конца ея нижняго края.

Малая створка, обладая всѣми признаками *Gryphaea Esterházyi*, отличается бо́льшимъ развитіемъ въ ширину и менѣе обособленною макушечною частью.

Встрѣчается въ сѣромъ и красноватомъ рухлякахъ изъ Бельдеръ-Саѣ, Акса-Гата, горахъ Нурекъ-Ата и Сюрень-Ата, а также въ окрестностяхъ Паркента.

Gryphaea Esterházyi Pár. var. *Belder-Saiensis*.

Таб. I, фиг. 1, 2.

Эта разновидность обладаетъ чрезмѣрно вытянутой въ ширину раковиной. Боковые края ея большой створки, являясь симметричными, спускаются къ нижнему краю постепенно и очень слабо расширяясь, не образуя на своемъ пути крыловидныхъ выступовъ. Макушечная часть ея довольно слабо развита и не отдѣляется отъ остальной поверхности, а совершенно сливается съ нею. Наружная поверхность створки, равномѣрно выпуклая, несетъ на себѣ рѣзкіе слѣды продольной бороздчатости, доходящей до конца нижняго края. Внутренняя поверхность ея средней части менѣе глубокая и замыкается болѣе плоскими и не такъ наклоненными къ ней боковыми краями.

Верхняя створка представляетъ большое сходство съ *Gryphaea Esterházyi* var. Romanovskii, отличаясь еще болѣе значительной величиной въ ширину.

Наиболѣе крупный экземпляръ имѣетъ въ ширину 18 см., въ длину 7,5 см.

Раковины этой разновидности встрѣчаются, главнымъ образомъ, въ верхней части сѣроватаго рухлика въ Бельдеръ-Саѣ.

Ostrea striptiplicata Raul. et Delbos.

1855. *Ostrea striptiplicata* Raul. et Delbos. Raulin et Delbos. Monogr. de Ostrea des terrains tert. de l'Aquitaine. Bull. Soc. Géol. de France T. XII. p. 1144.

1884. *Gryphaea Kaufmanni* var. Rom.: Романовскій, Мат. Геол. Турк. Вып. II. Спб. Стр. 56, таб. III bis, фиг. 6.

1889. *Ostrea striptiplicata* Raul. et Delb.: Locard. Descr. des Moll. foss. des terr. tert. infer. de la Tunisie. Expl. sc. de la Tunisie. P. 57, Pl. XI, fig. 2, 3.

1899. *Ostrea bassuanensis* G. Böhm.: Ueber einige Fosr. aus Buchara. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesellsch. 51. Band. Berlin. S. 466, Taf. XXIX, Fig. 1 a—c, 2, 3.

1909. *Ostrea Turkestanensis* Rom.: Д. В. Соколовъ. Къ вопр. о ферг. ярусѣ. Стр. 60. рис. 1. Bull. Soc. Nat. Moscou. 1909 г.

1910. *Ostrea striptiplicata* Raul. et Delb.: Douvillé, H. Observ. sur les Ostreides, Orig. et classif. Bull. de la Soc. Géol. de France. 4 serie. p. 641, pl. X, f. 6—9; pl. XI, f. 17.

1911. *Ostrea Turkestanensis*. Rom.: M. E. Vadász. Paläont. Stud. aus Zentral-Asien. Mitteil. aus d. Jahrb. d. Kgl. Ungar. Geol. Reichsanst. S. 109. Taf. III, f. 1.

Изъ отложеній Бельдеръ-Сая имѣются довольно широко распространенныя въ эоценѣ юга Франціи и Сѣверной Африки раковины *Ostrea striptiplicata*. Этотъ видъ представляетъ настолько значительную измѣнчивость въ общемъ своемъ очертаніи, что крайнія формы неполныхъ экземпляровъ нерѣдко могутъ быть приняты за формы сосѣднихъ видовъ. Наши экземпляры по всѣмъ характернымъ признакамъ являются сходными съ *O. striptiplicata* изъ *Montagne Noire* и *Redeyef*. Нѣкоторые изъ нихъ въ то же время обнаруживаютъ сходство съ *Ostrea multicostata*, отличіемъ которой являются болѣе тонкія и многочисленныя, сильно дихотомирующія радіальныя ребрышки, отсутствіе хорошо развитой грифовидной макушки, наблюдаемой на правильно развитыхъ экземплярахъ *O. striptiplicata*, а также — нѣсколько меньшая толщина ея створокъ.

Не менѣе отдаленное сходство обнаруживаетъ нашъ видъ съ нѣкоторыми формами *G. Esterházyi Pav.* var. Romanovskii, легко отличающимися своей сильно пластинчатой, болѣе плоской, чаще вогнутой верхней створкой, въ макушечной части которой вмѣсто выпуклости наблюдается обыкновенно углубленіе (таб. I фиг. 11, 12, 13).

На существованіе близкаго сходства между ними указывалъ еще H. Douvillé, который на основаніи изученія мате-

ріала Levat'a пришелъ къ заключенію что «*Gr. Kaufmanni appartient au groupe de l'O. striptiplicata*» [1]).

Среди экземпляровъ разсматриваемаго вида встрѣчаются кромѣ того такія формы, у которыхъ длина раковины увеличивается, и устрица, измѣняя свой наружный видъ, пріобрѣтаетъ извѣстное сходство съ *Ostrea Turkestanensis* Rom.

Наконецъ, попадаются и такія *Ostrea striptiplicata*, которыя очертаніемъ и скульптурой своей раковины совершенно не отличаются отъ *Ostrea Muschketowii*, подъ какимъ именемъ, очевидно, и приводитъ ихъ Романовскій въ своихъ матеріалахъ къ Геологіи Туркестана [2]).

Встрѣчается *Ostrea striptiplicata*, главнымъ образомъ, въ плотномъ известнякѣ, попадаясь изрѣдка и въ нижележащемъ красноватомъ рухлякѣ. Кромѣ Бельдеръ-Сая отдѣльныя ея створки были найдены въ окрестностяхъ сел. Паркента и горахъ Нурекъ-Ата.

Ostrea Turkestanensis Rom.

1878. *Ostrea Turkestanensis*	Rom.:	Романовскій. Мат. Геол. Турк. Спб., Вып. I, стр. 112, таб. X, фиг. 2 a, b, c; Таб. XI, ф. 3 a, b; таб. XII, фиг. 2, 2 a.
1882. »	»	Романовскій. Зап. Имп. Спб. Минер. О-ва, II сер., ч. 17. Стр. 51.
1902. »	»	Joh. Böhm. Ueber cretac. und eocäne Verstein. aus Fergana. Стр. 99.
1909. »	»	Соколовъ Д. В. Къ вопросу о ферг. ярусѣ. Стр. 60.

Имѣя сравнительно незначительный матеріалъ, я не могла прійти къ окончательному заключенію по спорному вопросу: считать-ли, согласно мнѣнію J. Böhm'a, *O. Turkestanensis* а одинъ видъ съ *O. baissunensis* G. Böhm. (= *O. striptiplicata*), или же отдѣлять его. Могу лишь отмѣтить, что при большомъ сходствѣ съ предыдущимъ видомъ, описываемая

[1]) H. Douvillé. Note sur les foss. récueill. par. M. Levat au Turk. Bull. de la Soc. Géol. de France. IV Serie, tome II. Paris. 1902. Стр. 457.

[2]) Вып. II, стр. 38, таб. VIII, фиг. 5 и 7.

устрицы обнаруживаетъ и небольшое отличіе, наблюдаемое также и у молодыхъ формъ. Послѣднее проявляется въ значительно болѣе округленномъ очертаніи раковины и въ устройствѣ замочной площадки, отличающейся своими незначительными размѣрами и косымъ расположеніемъ. Повидимому и макушка большой створки у *O. Turkestanensis* гораздо менѣе развита и въ этомъ отношеніи экземпляры, описанные Л. В. Соколовымъ [1]), скорѣе относятся къ виду *O. sriptiplicata*.

Малая створка кромѣ округлаго очертанія обнаруживаетъ иное различіе и въ характерѣ устройства макушечной части.

Однако, при недостаточности имѣющагося у меня матеріала, я ничего не могу сказать объ устойчивости указанныхъ признаковъ и до окончательнаго рѣшенія вопроса о сліяніи этихъ двухъ видовъ оставляю за ними различныя обозначенія.

O. Turkestanensis была найдена въ плотномъ известнякѣ и нижней части сѣроватаго рухляка Бельдеръ-Сая, а также и около сел. Наркента.

Ostrea Peetzi nova sp.

Таб. I, фиг. 7, 8, 9, 10; таб. II, фиг. 5.

Этотъ, въ изобиліи встрѣчаемый видъ, отличается большой, довольно массивной раковиной округленнаго очертанія, особенно ясно наблюдаемаго со стороны нижней ея створки. Послѣдняя, являясь болѣе толстой, нежели верхняя, слегка, но очень равномѣрно выпукла, при чемъ наибольшая выпуклость ея приходится посрединѣ створки. Макушечная часть, обыкновенно не обособленная, слабо притуплена и немного наклонена къ внутренней части раковины. Наружная поверхность этой створки покрыта широкими, иногда развѣтвляющимися продольными бороздками, пересѣкаемыми концентрическими слѣдами нарастанія. Съ внутренней стороны она неглубокая и подъ

[1]) Л. В. Соколовъ. loc. cit., стр. 60.

макушкой несетъ большую замочную площадку съ широкой тяжевой выемкой, покрытую рѣзко выраженной поперечной бороздчатостью. Боковые мантійные края створки, постепенно спускаясь внизъ, образуютъ по бокамъ ея два равномѣрные S-образные изгиба, надъ которыми въ верхней половинѣ раковины спускаются пластинчатые выступы, придающіе этой створкѣ и съ внутренней стороны округленный характеръ. Нижній край ея, значительно болѣе тонкій, образуетъ рѣзкую вогнутость, особенно ясно наблюдаемую съ той-же внутренней ея стороны. Мускульное впечатлѣніе, принимающее у нѣкоторыхъ экземпляровъ большіе размѣры, имѣетъ неправильную полуовальную форму и расположено значительно ниже средины.

Верхняя створка, также округленная, но болѣе плоская и тонкая, покрыта многочисленными, иногда очень явственными слѣдами наростанія. Ея макушечная часть не обособлена и замочная площадка отличается своею значительной шириной.

Нѣкоторое сходство этотъ видъ представляетъ съ *Ostrea Bellovacina* Lamk., отъ которой онъ существенно отличается массивностью нижней створки, меньшей глубиной раковины, инымъ характеромъ наружной скульптуры и большимъ мускульнымъ впечатлѣніемъ, всегда расположеннымъ ниже средины.

Длина наиболѣе крупнаго экземпляра 12,5 см., ширина раковины 13,5.

Встрѣчается *Ostrea Peetzi* въ ущельѣ р. Бельдеръ-Су, образуя вмѣстѣ съ другими устрицами сплошную банку надъ плотнымъ известнякомъ съ *O. striptiplicata* и попадаясь иногда въ видѣ отдѣльныхъ разрозненныхъ экземпляровъ по склонамъ горъ Нурекъ-Ата и Сюрень-Ата.

Ostrea Parkentensis nova sp.

Таб. II, фиг. 1, 2, 3, 4.

Имѣющіеся у меня немногочисленные, но отлично сохранившіеся экземпляры этого вида по общему очертанію раковины

напоминаютъ нѣсколько *O. Peetzi*, хотя и отличаются значительно бо̀льшей выпуклостью. Умбональная часть нижней створки ихъ, сверху вздутая, а по бокамъ слегка сжатая, заканчивается мало развитой макушкой, едва наклоненной къ небольшой поперечно-бороздчатой замочной площадкѣ съ широкимъ тяжевымъ желобкомъ. Послѣдняя, однако, наблюдается очень рѣдко, т. к. большинство экземпляровъ обладаетъ совершенно притупленною отъ прирастанія макушкой. Съ внутренней стороны нижняя створка неглубокая и обладаетъ широкими мантійными краями, несущими иногда на всемъ протяженіи легкую зазубренность. Мускульное впечатлѣніе полуовальной формы, чрезвычайно большое, располагаясь всегда посрединѣ створки, занимаетъ значительную часть ея. Наружная поверхность покрыта очень мелкими, довольно сближенными радіальными струйками, пересѣкаемыми иногда волнистыми концентрическими пластинками.

Верхняя створка очень слабо выпуклая, ея наружная поверхность совершенно гладкая. Макушечная часть расширена и слегка приплюснута.

Болѣе крупные экземпляры имѣютъ въ длину 9 см., въ ширину 8 см.; выпуклость большой створки достигаетъ 4,2 см.

Имѣя значительное сходство съ *Ostrea Turkestanensis*, нашъ видъ представляетъ и достаточныя отличія. При меньшей толщинѣ нижняя створка болѣе выпукла и главное выпуклость эта, вверху сильно развитая, менѣе равномѣрна, чѣмъ у *O. Turkestanensis*. Радіальныя ребрышки наружной скульптуры значительно тоньше и тѣснѣе расположены, чѣмъ это замѣчается у *O. Turkestanensis*. Мускульныя впечатлѣнія, вполнѣ сходныя по формѣ у этихъ обоихъ видовъ, у *O. Parkentensis* значительно превосходятъ своими размѣрами. Наконецъ, въ общемъ очертаніи этой раковины, вслѣдствіе равномѣрнаго развитія переднихъ и заднихъ краевъ, наблюдается симметричность, чего лишена обыкновенно *O. Turkestanensis*.

Встрѣчается *Ostrea Parkentensis*, совмѣстно съ *O. Peetz* въ устричной банкѣ ущелья р. Бельдеръ-Су. Попадались также неполные экземпляры ея и около сел. Паркента.

Ostrea Tchimganensis nova sp.

Таб. II, фиг. 8, 9.

Этотъ представитель рода *Ostrea*, довольно часто находимый въ устричной банкѣ, отличается неважной сохранностью; по большей части экземпляры его сплошь покрыты съ поверхности трубочками серпулей или же являются просто потертыми. Грушевидное очертаніе ихъ имѣетъ всѣ степени разнообразія: одни болѣе округленной формы, другіе болѣе вытянуты въ ширину, нерѣдки скошенныя формы, удлиненныя къ нижнему заднему краю. Въ значительныхъ предѣлахъ измѣняется и выпуклость раковины. Наиболѣе плоскими являются болѣе широкія формы. Въ общемъ различіе между крайними формами такъ велико, что ихъ можно было бы отнести къ различнымъ видамъ, если бы онѣ не связывались цѣлымъ рядомъ переходныхъ формъ. Своимъ очертаніемъ *O. Tchimganensis* не совпадаетъ ни съ однимъ изъ извѣстныхъ мнѣ видовъ устрицъ. По характеру наружной ребристости она относится къ крупно-бороздчатымъ, обнаруживая, подобно *O. multicostata*, большое стремленіе къ дихотомированію. Внутреннее помѣщеніе тѣла животнаго показываетъ еще болѣе грушевидное очертаніе и замыкается вверху узкими боковыми краями, покрытыми на всемъ протяженіи легкой зазубренностью. Замочная площадка большой створки, расположенная подъ слабо развитою макушкой, отклоненной всегда къ наружной сторонѣ ея, отличается малой шириной и весьма крупными, сильно сближенными поперечными бороздками. Верхнія створки, имѣющія также своеобразное очертаніе, очень тонки и благодаря еще большей хрупкости обладаютъ чрезвычайно дурною сохранностью.

Длина наиболѣе крупнаго цѣльнаго экземпляра 8,5 см., ширина 11,5 см., выпуклость нижней створки 3,4 см.

O. Tchimganensis въ большомъ количествѣ встрѣчается въ Бельдеръ-Саѣ.

Ostrea multicostata Desh.

1824.	*Ostrea multicostata* Desh.	Deshayes. Descr. des coq. foss. des env. de Paris. I.; p. 363.
1854.	»	Archiac. Anim. foss. num. de l'Inde, p. 273 t. 24, f. 14.
1864.	»	Deshayes. Descr. des an. sans vert. II, p. 118.
1886.	»	Романовскій. Г. Мат. Геол. Турк. Вып. II. стр. 30, таб. III bis, фиг. 5.
1910.	»	Douvillé, H. Observ. sur les Ostr. Bull. de la Soc. Géol. de France. 4 serie. t. X, p. 640, f. 2—5.

Я имѣю нѣсколько экземпляровъ этого вида, которые своей наружной скульптурой и общимъ очертаніемъ раковины представляютъ полное сходство съ *O. multicostata* Desh.

Были найдены въ ущельѣ р. Бельдеръ-Су.

Ostrea sp. nova?

Таб. II, фиг. 10, 11.

Три верхнія створки, нѣсколько поврежденныя, и такая же одна нижняя были найдены въ плотномъ известнякѣ совмѣстно съ *Lucina Fontis-Felsineae*. Обладая гладкими равносторонними створками, эта устрица отличается очень большими замочными площадками съ неглубокими тяжевыми выемками, покрытыми волнистыми поперечными бороздками. Нѣкоторое сходство съ этой формой обнаруживаетъ *O. tenera* Sow., отличающаяся радіальной скульптурой и устройствомъ замочной площадки.

Единственная, лучше сохранившаяся, верхняя створка имѣетъ въ ширину 10,5 см., въ длину 6,2 см.

Были найдены въ Бельдеръ-Саѣ.

Сем. Mytilidae.

Изъ слоя желтоватаго песчаника имѣется одинъ экземпляръ хорошо сохранившейся *Modiola*. Наружная поверхность ея раковины, очень тонкостѣнной и слабо выпуклой, украшена многочисленными концентрическими полосками, среди которыхъ выдѣляются двѣ, наиболѣе крупныя. Сравненіе скульптуры этой *Modiola* не дало мнѣ возможности отождествить ее съ какимъ-либо извѣстнымъ видомъ этого рода. По своему очертанію она ближе подходитъ къ *M. interjecta* Desh., отъ которой значительно отличается своими превосходными размѣрами и скульптурой наружной поверхности. Недостаточность матеріала, однако, принуждаетъ отложить ближайшее опредѣленіе.

Кромѣ означенной формы въ желтоватомъ песчаникѣ и сѣроватомъ рухлякѣ Бельдеръ-Саа были найдены и другіе представители описываемаго семейства. Сильная поврежденность ихъ не даетъ возможности съ увѣренностью установить даже родовое опредѣленіе.

Сем. Arcidae.

Arca cf. anhaltina Gieb.

1864. *Arca anhaltina* Gieb.: Giebel, Fauna von Lattorf, S. 77. Taf. IV. Fig. 15.
1893. » » Koenen. Das Nord. U. O. S. 1092. Taf. LXX, Fig. 5 a, b; 6 a, b c.

Имѣющемуся у меня единственному ядру, хотя и хорошаго сохраненія, крайне трудно дать видовое опредѣленіе. Однако, по общему очертанію, по степени выпуклости, по числу реберъ и характерному устройству передняго края, есть нѣкоторая возможность предположить, что разсматриваемая форма очень близка къ *A. anhaltina*.

Большое сходство эта форма обнаруживаетъ еще съ *A. modioliformis* Desh, но ей она уступаетъ своей значительно меньшей величиной.

Ядро было найдено въ сѣроватомъ рухлякѣ Бельдеръ-Сая.

Pectunculus tenuisulcatus v. Koenen.

1898. *Pectunculus tenuisulcatus* v. Koenen, A. v. Koe.-Nord. U. O. S. 1079, Taf. LXXIV. Fig. 1 a, b; 2 a, b; 3.
1905. » » Соколовъ, Н. Фауна Мандриковки. Стр. 15, Таб. III, рис. 7 a. b, c, d; 8; 9 a, b; 10 a, b, c; 11; 12 a, b. c.

Изъ Бельдеръ-Сая имѣется три взрослыхъ ядра неважной сохранности. Уцѣлѣвшая мѣстами скульптура ихъ имѣетъ всѣ характерныя особенности *P. tenuisulcatus* изъ Латторфа; тѣ же плоскія широкія ребра, раздѣленныя тонкими бороздами, и тѣ же концентрическія бороздки, образующія при пересѣченіи съ радіальными ребрами точечную скульптуру. Пучкообразное расположеніе радіальныхъ реберъ, описанное Н. Соколовымъ, вслѣдствіе потертости экземпляровъ, замѣтить не удалось. Величина и очертаніе раковины вполнѣ совпадаютъ съ описаніями и рисунками А. ф. Кенена и Н. Соколова.

Изъ желтоватаго желѣзистаго песчаника.

Сем. Astartidae.

Отпечатки раковинъ *Astarte* sp., неподдающіеся точному опредѣленію, были найдены въ темно-сѣрой сланцеватой глинѣ.

Сем. Isocardiidae.

Isocardia multicostata Nyst.

1843. *Isocardia multicostata* Nyst.: Nyst, Coq. et polyp. foss. de Belg. Pag. 200, tab. 15, fig. 4.
1906. » Abich. Beitr. z. Palaeont. des Asiat. Russl. S. 545. Taf. 1, Fig. 1 a, b.

1859. *Isocardia multisoctata* Nyst.: Trautschold. Ueber Petref. vom Aralsee. Bull. d. S. Nat. Moscou. t. XXII. P. 304, Taf. IV, f. 2.

1868. » » Koenen A. von. Ueber die Unt.-Olig. Tert. Fauna vom Aralsee. S. 24.

1890. *Isocardia Massagetica* Eichw.: Романовскій, Г. Мат. Геол. Турк. Вып. III. стр. 109. Таб. XV. фиг. 4. фиг. 4 a. b; фиг. 5.

Въ темно-сѣрой сланцеватой глинѣ Бельдеръ-Сая очень часто встрѣчаются неполные отпечатки *I. multicostata* съ хорошо сохранившимися на ихъ поверхности поперечными складками, покрытыми тонкими концентрическими струйками. Макушка одного наиболѣе полно сохранившагося отпечатка, являясь отклоненной къ переднему краю, обнаруживаетъ крутую загнутость внутрь. Въ сравненіи съ аральскими формами наши экземпляры никакихъ существенныхъ отличій не представляютъ.

Сем. Lucinidae.

Lucina Fontis-Felsineae Oppenh.

1894. *Lucina Fontis-Felsineae* Opp.: Oppenheim, P. Die eocäne Fauna des Mt. Pulli bei Vald. im Vicent. Zeit. d. Deut. Geol. Ges. S. 347. Taf. XXII. F. 3.

Ядра этого вида имѣются въ числѣ 15 экземпляровъ довольно хорошей сохранности. Сравненіе ихъ съ рисункомъ Оппенгейма показываетъ полное сходство во всемъ существенномъ. Какъ небольшія особенности нѣкоторыхъ экземпляровъ изъ Бельдеръ-Сая, можно отмѣтить лишь болѣе крупную бороздчатость ихъ и нѣсколько бо́льшее развитіе въ вышину передней части раковины. Но такъ какъ эти особенности не достигаютъ значительныхъ размѣровъ и являются далеко непостоянными, то и нѣтъ основанія отдѣлять наши формы отъ итальянскихъ.

Болѣе крупные экземпляры имѣютъ въ длину 6,3 см., въ вышину 7 см.

Были найдены въ Бельдеръ-Саѣ въ верхней части плотнаго известняка.

Сем. Cardiidae.

Изъ представителей рода *Cardium*, имѣющихся изъ отложеній Бельдеръ-Сая въ нѣсколькихъ экземплярахъ, лишь одинъ можетъ быть съ нѣкоторой увѣренностью отнесенъ къ *C. semilineatum* изъ олигоценовыхъ слоевъ Сѣверной Германіи.

Cardium semilineatum v. Koenen. (juv.).

1891. *Cardium semilineatum* v. Koen.: Koenen. A. von. Norddeut. U. O. S. 1139. Taf. LXXVI, fig. 7.

Въ коллекціи имѣется только одно ядро молодого недѣлимаго. Небольшая величина его и отлично сохранившаяся скульптура указываютъ на чрезвычайно близкое сходство съ *C. semilineatum*, который при сравненіи съ нашимъ экземпляромъ не обнаруживаетъ никакихъ отличій.

Эта форма была найдена въ сѣроватомъ рухлякѣ.

Сем. Cyrenidae.

Cyrena suborbicularis Desh.

1864. *Cyrena suborbicularis* Desh.: Deshayes. Descr. des an. sans vert. v. I, p. 497, XXXVIII, fig. 11—12.

Изъ сѣроватаго рухляка Бельдеръ-Сая я имѣю 6 экземпляровъ, исключительно въ видѣ ядеръ, но по большей части хорошо сохранившихся. По общему очертанію, величинѣ и наружной скульптурѣ туркестанскіе экземпляры существенныхъ отличій не представляютъ.

Сем. Cyprinidae.

Cyprina scutellaria Desh. var.

Таб. II фиг. 6, 7.

Общее очертаніе этой формы, безъ сомнѣнія очень близкой къ *Cyprina scutellaria* Desh. [1], треугольно-округленное,

[1] Deshayes. Descr. coq. fos. des env. de Paris. 1824. P. 125. pl. XX, fig. 1, 2, 3, 4.

иногда трапецоидально-округленное. Раковина вообще слабо выпуклая и очень неравносторонняя. Наиболѣе крупныя изъ имѣющихся ядеръ достигаютъ 7 см. въ длину и 6,2 см. въ вышину. Макушка сильно сдвинута къ переднему изогнутому краю, задній край всегда округленъ. У нѣкоторыхъ экземпляровъ при этомъ передняя часть болѣе расширена, отчего общее очертаніе ядра становится четыреугольнымъ, очень схожимъ съ очертаніемъ *C. scutellaria*. У другихъ, наоборотъ, передняя часть ядра болѣе сужена и вытянута, вслѣдствіе чего общее очертаніе пріобрѣтаетъ болѣе треугольную форму. Вообще въ очертаніи раковины замѣчается порядочное разнообразіе. Поверхность нижней части ядра покрыта многочисленными, довольно крупными концентрическими бороздками, съ которыми чередуются болѣе мелкія. Лунoчка, не очень глубокая и рѣзко очерченная является овально-продолговатой. Отъ *Cyprina scutellaria* наши ядра отличаются меньшей величиной, отчасти же и общимъ очертаніемъ. У послѣднихъ передняя часть менѣе расширена и общая форма болѣе треугольная, хотя въ очертаніи ихъ наблюдается, какъ уже было указано выше, нѣкоторое разнообразіе, и существуютъ экземпляры, напоминающіе въ этомъ отношеніи *C. scutellaria*.

Эта форма развита въ верхней части плотнаго известняка; встрѣчается она въ изобиліи въ Бельдеръ-Саѣ и въ окрестностяхъ сел. Паркента.

Сем. Veneridae.

Среди довольно многочисленныхъ представителей р. *Cytherea* изъ отложеній Бельдеръ-Сая удалось съ бо́льшей или меньшей увѣренностью опредѣлить только два вида. Одинъ изъ нихъ встрѣчается въ эоценовыхъ отложеніяхъ Франціи, другой свойствененъ кромѣ того и олигоцену Германіи.

Cytherea cf. globulosa Desh.

1824. *Cytherea globulosa* Desh.: Deshayes. Descr. des coq. foss. P. 137, pl. XXI, f. 9, 10, 11.

Въ коллекціи имѣется нѣсколько ядеръ, которыя, обнаруживая по всѣмъ наиболѣе важнымъ признакамъ полное сходство съ *Cytherea globulosa*, отличаются въ то же время нѣсколько меньшей величиной.

Встрѣчаются въ сѣромъ рухлякѣ Бельдеръ-Сая.

Cytherea cf. incrassata Sow.

1818. *Venus incrassata* Sow.: Sowerby. Min. Conch. P. 126, Tab. 165, f. 1, 2
1876. *Cytherea nitidula* Lamk.: Abich. Beitr. z. Palaeont. d. Asiat. Russl. P. 10. t. 1, f. 6.
1886. *Cytherea incrassata* Sow.: Koenen A. von, Ueber d. Unt. Olig. Tert Fauna vom Aralsee. P. 26.
1891. » » » Koenen A. von. Nordd. U. O. S., 1259. Taf. LXXXVI, Fig. 12, a. b; 13 b; und T. LXXXVII F. 1. 2. 3.

Въ слоѣ желѣзистаго песчаника мною было найдено значительное количество окатанныхъ ядеръ, обнаруживающихъ близкое сходство съ раковинами *C. incrassata*. Въ общемъ очертаніи ихъ замѣчается разнообразіе, свойственное и вышеназванному виду. Нѣкоторые экземпляры болѣе вытянуты въ длину, иные же имѣютъ совершенно округленный характеръ. Однако дурная сохранность замочнаго края и наружной скульптуры лишаетъ возможности съ увѣренностью отождествить экземпляры Бельдеръ-Сая съ этимъ общеизвѣстнымъ олигоценовымъ видомъ сѣверной Германіи и побережья Аральскаго моря.

Сем. Donacidae.

Donax retusa Lamk.

1805. *Donax retusa* Lamk.; Lamark. Ann. du Mus. T. 7, p. 230, n. 1, et t. 12, pl. 41, fig. 1 a, b.
1824. » » » Deshayes. Descr. des coq. foss. P. 109, pl. XVII, fig. 19, 20.

ень рѣдкая форма по общему очертанію ядра и по поперечной бороздчатости вполнѣ подходитъ подъ рисунокъ Deshayes.

найдена въ сѣроватомъ рухлякѣ Бельдеръ-Сая.

Сем. Tellinidae.

ей коллекціи имѣется нѣсколько ядеръ изъ рода ажной сохранности. Одно изъ нихъ, обнаруживая ющія величину, очертаніе и наружную скульптуру, ходитъ къ *Tellina cancellata* v. Koenen. Недоста- атеріала не позволяетъ отождествить ихъ.

того рода встрѣчаются въ сѣроватомъ рухлякѣ

Сем. Solenidae.

Solen tellinella Desh.

ellinella Desh.: Deshayes. Descr. des coq. foss. P. 28, pl. IV, f. 1, 2.

яры изъ сѣраго рухляка Бельдеръ-Сая ничѣмъ существенно не отличаются отъ *Solen tellinella* Desh.

Сем. Mactridae.

Mactra dubia d'Arch.

dubia d'Arch.: d'Archiac. Hist. des progrès de la Géol. Vol. III p. 257.
» » d'Arch. et J. Haime. Descr. des anim. foss. de l'Inde. P. 233, pl. XVI, fig. 12 a.

ичинѣ, общему облику и всѣмъ своимъ признакамъ пляры совершенно сходны съ экземплярами изъ ціи. У меня имѣется 5 ядеръ, по большей части хранности.

раго рухляка Бельдеръ-Сая.

Сем. Anatinidae.

Thracia cf. parvula Desh.

1864. *Thracia parvula* Desh.: Deshayes. Descr. des an. sans vert. pl. 17, fig. 24—26.

Я имѣю нѣсколько поврежденныхъ ядеръ *Thracia*, ко наибольшее сходство представляютъ съ *Thracia parvula*. Од при значительной измѣнчивости въ ихъ очертаніи и не достаточно хорошо сохранившагося матеріала, я не мо жной увѣренностью отождествить свою форму съ и названнымъ видомъ.

Gastropoda.

Сем. Patellidae.

Patella turkestanica nova sp.

Таб. II, фиг. 12, 13.

Небольшая раковина *Patella turkestanica*, снабженная с заостренной макушкой, имѣетъ неправильно-округленную фо Съ поверхности она покрыта на всемъ своемъ протяж концентрическими слабо-волнистыми бороздками, пересѣкае очень тонкими, едва замѣтными, радіальными струйками. Ни край ея, помимо того, испещренъ слабой ребристостью, дающей ему слегка морщинистый видъ. Съ внутренней стороны раковина довольно глубокая и совершенно гладкая. Сходнѣе формою къ *Patella turkestanica* является *Pe dentata* Desh., отъ которой нашъ видъ отличается мен значительною и болѣе тонкою, многочисленною радіальною ст чатостью. Рѣзкая и во... стая концентрическая бороздча приносить не меньшее различіе между этими видами.

Встрѣчается перѣдко на экземплярахъ *Lucina Fontis-sinae* Opp. въ плотномъ известнякѣ въ Бельдеръ-Саѣ.

Сем. Naticidae.

Въ коллекціи имѣется нѣсколько ядеръ, относящихся къ р. *Natica*. Изъ нихъ два ядра, найденныя въ желтоватомъ песчаникѣ, отличаются сильною поврежденностью, которая и не дала возможности установить видовое ихъ опредѣленіе. Наиболѣе близкое сходство они обнаруживаютъ съ видомъ *N. achatensis* de Koninck.

Natica intermedia Desh.

1824. *Natica intermedia* Desh.: Deshayes. Descr. des coq. foss. p. 177, pl. XXII, f. 1, 2.

Находящееся въ моей коллекціи единственное ядро *Natica intermedia* не обнаруживаетъ никакихъ существенныхъ отличій отъ вида, установленнаго Deshayes.

Было найдено въ верхней части плотнаго известняка въ Бельдеръ-Саѣ.

Сем. Ampullaridae.

Ampullaria Ivanowi. Rom.

1884. *Ampullaria Ivanowi* Rom.: Романовскій, Г., Мат. Геол. Турк. Кн. II, стр. 116, таб. XXII, фиг. 9.

Довольно часто встрѣчаемыя въ плотномъ известнякѣ съ *Lucina Fontis-Felsineae* большія ядра *Ampullaria*, представляютъ нѣкоторое разнообразіе въ ихъ очертаніи. Одни экземпляры болѣе округленной формы, другіе болѣе развиты въ вышину. Сравненіе ихъ съ оригиналами Романовскаго подтверждаетъ полное сходство съ видомъ *A. Ivanowi*.

Попадаются очень часто въ Бельдеръ-Саѣ и около сел. Паркента.

Сем. Turritellidae.

Turritella angulata Sow.

1840. *Turritella angulata* Sow. Sowerby. Transact. geol. Soc. of London. v. V pl. XXVI, fig. 7.

1853. *Turritella angulata* Sow. d'Archiac et J. Haime. Descr. des an. foss. de l'Inde, p. 294, pl. XXVII, f. 6, 7, 8, 9.

1858. » » » Abich. Beitr. z. Palaeont. d. Asiat. Russl., p. 24. t. 1, f. 4.

1908. » » » Koenen A. von. Ueber d. Unt.-Olig. Tert. Fauna vom Aralsee, p. 18.

1899. » » » Романовскій. Г. Мат. Геол. Турк. Вып. II стр. 114, таб. XXI, фиг. 2.

Изъ сѣроватаго рухляка въ коллекціи имѣется довольно значительное количество ядеръ различнаго возраста. Изученіе ихъ показало несомнѣнную принадлежность къ виду *T. angulata*.

Кромѣ нихъ въ коллекціи находятся подобныя же ядра изъ зеленоватаго песчаника, но сильно окатанныя.

Отождествить послѣднія съ этимъ видомъ вполнѣ, вслѣдствіе дурного ихъ сохраненія, я не рѣшаюсь.

Turritella subathovensis d'Arch. et Haime.

1853. *Turritella subathovensis* d'Arch. et H.: D'Archiac et J. Haime. Descr. des anim. foss. de l'Inde. p. 297. pl. XXVIII, fig. 1. a, 2.

Изъ сѣроватаго известняка имѣется нѣсколько поврежденныхъ ядеръ, сохранившихъ, однако, удовлетворительное очертаніе оборотовъ и характеръ скульптуры наружной поверхности. Сравненіе ихъ съ изображеніями индійскихъ формъ, привело къ заключенію о принадлежности къ *T. subathovensis*.

Turritella cf. imbricataria Lamk.

1822. *Turritella imbricataria* Lamk.: Lamk. Anim. sans vert. Tom. 7, p. 561, n. 1.

1824. » » » Deshayes. Descr. des moll. foss. t. II, p. 271, pl. 37. f. 9—10; pl. 38, fig. 1—2.

Имѣя два неполныхъ ядра этой формы, невозможно было сдѣлать вполнѣ точное опредѣленіе, хотя характерная форма оборотовъ, величина ихъ, а также скульптура указываютъ на чрезвычайную близость ихъ съ *T. imbricataria*.

Эти ядра были найдены въ сѣроватомъ рухлякѣ въ Бельдеръ-Сатѣ.

Сем. Cerithiidae.

Экземпляры р. *Cerithium* относятся къ числу наиболѣе многочисленныхъ представителей эоценовыхъ отложеній Бельдеръ-Сая. Правда, число ихъ видовъ очевидно не велико, зато количество экземпляровъ колоссально. Къ сожалѣнію твердость породы и крайне дурное сохраненіе не позволяютъ сдѣлать точное опредѣленіе.

Сем. Strombidae.

Нѣсколько ядеръ раковинъ р. *Terebellum* были найдены въ желтоватомъ песчаникѣ Бельдеръ-Сая.

Ихъ весьма дурное сохраненіе также не даетъ возможности произвести ближайшее опредѣленіе.

Crustacea.

Въ красноватомъ рухлякѣ со створками *Gryphaea Esterházyi Páv.* было найдено щупальце и обломанный панцырь какого-то краба. Точное опредѣленіе его, въ виду скудности остатковъ, пришлось отложить.

Vertebrata.

Pisces.

Otodus macrotus Agass.

1843. *Otodus macrotus* Agass.: Agassiz. L. Rech. Poiss. Foss. Vol. III, p. 279 pl. XXXII, f. 29—31.

1889. *Lamna macrota* Agass.: A. Smith Woodward. Cat. foss. Fish. British. Mus. T. I, p. 492.

Отъ этого вида изъ зеленаго песчаника Бельдеръ-Сая имѣется нѣсколько зубовъ прекраснаго сохраненія. Судя по широкому загнутому назадъ главному зубцу и большимъ по-

округлымъ побочнымъ зубцамъ, они являются боковыми зубами верхней челюсти. Не обнаруживая никакихъ отличительныхъ признаковъ отъ типичныхъ экземпляровъ этого вида, туркестанскія формы своей слабой бороздчатостью внутренней стороны главнаго зубца указываютъ на близкое сходство съ нижнеолигоценовыми формами Германіи.

Встрѣчаются въ красноватомъ мергелѣ почти на границѣ съ темно-сѣрой сланцеватой глиной, въ которой было найдено также два зуба.

Odontaspis crassidens Agass.

1843. *Lamna crassidens* Agass. Agassiz L. Rech. Poiss. Foss. Vol. III, p. 293, pl. XXXV, f. 8—21.

1889. *Odontaspis crassidens* Agass.: A. Smith Woodward. Cat. foss. Fish. British. Mus. T. I. стр. 373.

Въ коллекціи имѣется нѣсколько переднихъ зубовъ этого вида, довольно хорошаго сохраненія.

Встрѣчаются въ зеленомъ песчаникѣ Бельдеръ-Сая.

Odontaspis contortidens Agass.

1843. *Lamna contortidens* Ag.: Agassiz, L. Rech. Poiss. Foss. v. III, p. 294 pl. XXXVII. a. fig. 17—23.

1889. *Odontaspis contortidens* Ag.: A. Smith Woodward. Catal. foss. Fish British. Mus. p. 366.

1897. » » » О. Іекель. Нижнетр. сел. Южн. Россіи. Тр. Геол. Ком. Т. IX, № 4. Стр. 13. Таб. II. фиг. 11—18.

Изъ слоевъ темно-сѣрой сланцеватой глины и желтаго песчаника у аула находится нѣсколько переднихъ и боковыхъ зубовъ *Odontaspis*, ничѣмъ существеннымъ не отличающихся отъ цитируемаго вида.

Были найдены въ ущельѣ р. Бельдеръ-Су.

Carcharodon cf. angustidens Agass.

1843. *Carcharodon angustidens* Ag.: Agassiz. Rech. Poiss. foss. v. III, p. 255, pl, XXVIII, f. 20—25, pl. XXX, f. 3.

1882. » » Sauvage. Mém. Soc. Sci. Nat. Saône et-Loire, vol. IV, p. 41.

Въ зеленомъ песчаникѣ былъ встрѣченъ всего лишь одинъ зубъ изъ рода кархаридъ. Послѣдній, несмотря на свою неполную сохранность, обнаруживаетъ чрезвычайно близкое сходство съ передними зубами *Carcharodon angustidens* Ag., хотя и уступаетъ имъ своей нѣсколько меньшей величиной.

Отъ близкихъ ему формъ C. Sokolowii Jkl. нашъ видъ отличается, главнымъ образомъ, большей массивностью и величиной.

Зубъ этотъ былъ встрѣченъ въ желтоватомъ песчаникѣ въ Бельдеръ-Саѣ.

Myliobatis striatus Buck.

1837.	*Myliobatis striatus* Buck.:	W. Buckland. Geol. and Min., 2 éd., vol. II. p. 46, pl. XXVII d, f. 14.
1843.	» »	Agassiz. Rech. Poiss. Foss. t. III, p. 320.
1889.	» »	A. Smith Woodward. Cat. foss. Fish. British. Mus. t. I, p. 112—115. f. 5.
1903.	» »	Priem. Sur les poiss. foss. des phosph. d'Algérie et de Tunisie. Bull. Soc. Géol. de Fr. p. 397, pl. XIII, f. 2.

Я имѣю значительное количество зубныхъ пластинокъ центробатидъ, которыя своей величиной, малой выпуклостью и скульптурой являются совершенно сходными съ экземплярами *M. striatus*.

Встрѣчаются въ сѣроватомъ и красноватомъ рухлякахъ и въ темно-сѣрой сланцеватой глинѣ Бельдеръ-Сая.

Myliobatis sp.

Въ сѣроватомъ рухлякѣ Бельдеръ-Сая было найдено нѣсколько небольшихъ обломковъ средней части иглы какого-то представителя рода *Myliobatis*. По своей формѣ и характеру боковыхъ зазубринъ онѣ нѣсколько напоминаютъ иглы *M. acutus* Agass., но отличаются своей значительно меньшей величиной.

Meletta sp.

Osmeroides sp.

Въ коллекціи изъ темно-сѣрой сланцеватой глины имѣется нѣсколько чешуекъ, изъ которыхъ однѣ болѣе округленной формы являются наиболѣе близкими къ *Meletta sardinites*, другія, болѣе широкія—къ *Osmeroides* sp. Сильная поврежденность этихъ хрупкихъ чешуекъ и значительное колебаніе ихъ въ очертаніи, а также въ скульптурѣ не даютъ возможности съ увѣренностью остановиться на видовомъ ихъ опредѣленіи.

Изъ вышеприведеннаго описанія органическихъ остатковъ различныхъ слоевъ нетрудно замѣтить, что среди третичныхъ отложеній разсматриваемой части Ташкентскаго уѣзда эоценовые осадки представлены наиболѣе полно и выражены наиболѣе типичною фауною. Господствующими формами среди окаменѣлостей известняковъ и рухляковъ означеннаго возраста являются раковины пластинчатожаберныхъ моллюсковъ. Среди нихъ особенной многочисленностью пользуются *G. Esterházyi*, *O. striptiplicata*, *O. Peetzi*, *O. Parkentensis*, *Lucina Fontis-Felsineae* и *Cyprina scutellaria* var. Рѣже попадаются *O. multicostata*, *O. Turkestanensis*, *O. Tchimganensis*, *Lima plicata*, *Anomia tenuistriata*, *Arca cf. anhaltina*, *Cardium semilineatum*, *Cyrena suborbicularis*, *Cytherea globulosa*, *Donax retusa*, *Solen tellinella*, *Mactra dubia* и *Thracia cf. parvula*.

Гастроподы встрѣчаются въ болѣе ограниченномъ количествѣ и въ худшей сохранности. Изъ нихъ имѣются: *Patella turkestanica*, *Natica intermedia*, *Ampullaria Ivanowi*, *Turritella angulata*, *Turritella subathooensis*, *Turritella cf. imbricataria*, *Cerithium* sp. и *Terebellum* sp.

Мшанки и серпули играютъ совершенно подчиненную роль и изъ нихъ извѣстны лишь *Membranipora Hookeri*, *Serpula gundavaensis* и *Serpula keertarensis*.

Если изъ общаго числа описанныхъ видовъ исключить новые виды (4) и формы, не поддающіяся вслѣдствіе дурного сохраненія точному видовому опредѣленію (6), то мы увидимъ, что изъ тѣхъ 23 видовъ, которые удалось съ большей или меньшей увѣренностью отождествить съ уже извѣстными, 20 встрѣчаются въ эоценѣ, притомъ преимущественно въ среднемъ. Изъ остальныхъ трехъ олигоценовыхъ формъ—двѣ развиты только въ осадкахъ нижняго олигоцена, а одна свойственна кромѣ того и эоцену. Новые виды ближайшее сходство обнаруживаютъ съ среднеэоценовыми. Видовъ, которые можно было бы отождествить съ типичными мѣловыми въ коллекціи не имѣется.

Такимъ образомъ эоценовый возрастъ разсматриваемыхъ слоевъ выступаетъ съ полной опредѣленностью.

Общій характеръ фаунистическихъ данныхъ ихъ, отличающійся подавляющимъ преобладаніемъ формъ средняго эоцена, указываетъ кромѣ того на соотвѣтствіе слоевъ Бельдеръ-Сая съ таковыми же изъ «*étage lutétien inférieur*» Западной Европы.

Считаю не лишнимъ замѣтить кстати, что и бухарскія отложенія съ *O. baissunensis* (= *O. striptiplicata*), принятыя G. Böhm'омъ за осадки верхняго мѣла [1]), являются несомнѣнно отложеніями эоценоваго возраста. Заблужденіе въ этомъ отношеніи Г. Бёма было основано исключительно на неточномъ опредѣленіи и неправильномъ толкованіи *O. vesicularis*, принадлежащей по всѣмъ даннымъ къ *O. Archiaci* (= третичная мутація *O. vesicularis*).

Далеко менѣе удовлетворительныя указанія имѣемъ мы для выясненія возраста темно-сѣрой сланцеватой глины, разноцвѣтныхъ песчанистыхъ глинъ и желѣзистаго песчаника, отличающихся большою бѣдностью фауны и главное дурнымъ ея сохраненіемъ. За исключеніемъ наиболѣе многочисленныхъ

[1]) G. Böhm. Ueber einige Fossilien aus Buchara. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. 51. Band. Berlin. 1899

остатковъ зубовъ *Odontaspis macrotus*, *O. crassidens*, *O. contortidens*, *Carcharodon cf. angustidens*, *Myliobatis striatus*. Окаменѣлости здѣсь встрѣчаются только въ видѣ ядеръ и отпечатковъ, по преимуществу пластинчато-жаберныхъ моллюсковъ. Среди послѣднихъ преобладающими являются: *Isocardia multicostata*, *Spondylus* sp., *Cytherea cf. incrassata*, *Pectunculus tenuisulcatus*; въ меньшемъ количествѣ встрѣчаются *Mytilus* sp., *Modiola* sp. и *Astarte* sp.

Изъ брюхоногихъ моллюсковъ въ коллекціи имѣются очень немногія ядра *Turritella cf. angulata*, *Natica* sp. *Terebellum* sp.

Однако, какъ ни малочисленны эти окаменѣлости, но и среди нихъ замѣтно преобладаніе олигоценовыхъ формъ, обнаруживающихъ нѣкоторое сходство съ фауной третичныхъ отложеній сѣверо-западнаго побережья Аральскаго моря. Послѣдніе, какъ извѣстно состоятъ изъ сѣрыхъ известняковъ, песчанистыхъ и мергелистыхъ глинъ и песковъ [1]).

Фауна этихъ отложеній впервые была изучена Абихомъ [2]), Траутшольдомъ [3]) и затѣмъ ф.-Кёненомъ [4]), при чемъ послѣдній, исправивъ нѣкоторыя невѣрныя опредѣленія своихъ предшественниковъ, доказалъ несомнѣнную принадлежность упомянутыхъ породъ къ нижнему олигоцену.

Сравнивая фауну Бельдеръ-Сая съ фауной приведенной Кёненомъ для олигоценовыхъ отложеній сѣверо-западнаго побережья Аральскаго моря, мы находимъ, что нѣкоторыя изъ нашихъ окаменѣлостей (*Isocardia multicostata*, *Cytherea cf. incrassata*, *Turritella cf. angulata*) встрѣчаются и въ Арало-Балхашскомъ бассейнѣ.

---

[1]) Позднѣйшую литературу см. въ книгѣ Л. С. Берга «Аральское море», 1908 г. и въ статьѣ В. Богачева. Оч. трет. отл. сѣв. Приаралья. Изв. Геол. Ком. 1909 г. № 2.

[2]) Abich. H. Beitr. z. Palaeont. d. Asiat. Russl. Mémoires de l'Acad. des Sciences de St. Pétersb. 1858. T. VII.

[3]) Trautschold. H. Ueber Petrefacten vom Aralsee. Bull. d. Soc. Natur. de Moscou. 1859.

[4]) Koenen, A. von. Ueber die Unter-Oligocäne Tertiär-Fauna vom Aralsee Bull. Soc. Natur. de Moscou, 1868.

Такое сходство органическихъ остатковъ свидѣтельствуетъ въ пользу одновременности отложенія разсматриваемыхъ образованій.

Къ отложеніямъ, вполнѣ соотвѣтствующимъ по возрасту нашимъ осадкамъ, относятся также и рухляковыя сланцеватыя породы съ чешуями рыбъ, раковинами *Isocardia Massagetica* (=*multicostata*), *Cytherea cf. rustica*, *Turritella sulcifera* и др. изъ окрестностей Чиміона. На существованіе близкаго сходства послѣднихъ съ аральскими осадками было указано еще ранѣе Г. Д. Романовскимъ [1]), который, однако, слѣдуя ошибочному воззрѣнію Абиха и Траутшольда, отнесъ упомянутыя породы къ образованіямъ эоцена.

Наконецъ, къ олигоцену же, очевидно, слѣдуетъ отнести глинистые сланцы шоколаднаго и чернаго цвѣта, зеленовато-сѣрыя известковыя глины съ прослойками песка, песчаника и мергеля Майли-Сая. Въ пользу этого предположенія помимо петрографическаго сходства и одинаковаго стратиграфическаго положенія ихъ съ вышеописанными образованіями олигоцена, говорятъ и фаунистическія данныя. Д. В. Голубятниковъ [2]) среди окаменѣлостей изъ глинистыхъ сланцевъ, обильныхъ остатками ихтіологической фауны, указываетъ на нахожденіе крупныхъ видовъ *Isocardia*. Основываясь главнѣйше на теоретическихъ соображеніяхъ, я считала весьма вѣроятнымъ, что найденныя здѣсь *Isocardia* являются если не тождественными, то очень близкими къ олигоценовымъ формамъ *Isocardia multicostata* Nyst. Совершенно подобныя же соотношенія я ожидала найти между «крупными *Ostrea*» изъ краснаго мергеля Майли-Сая и олигоценовой *Ostrea longirostris* Lamk [3]), о нахожденіи

[1]) Г. Д. Романовскій. Мат. Геол. Турк. Вып. III. 1890 г.

[2]) Изв. Геол. Комит. Т. XXVI, 1907 г, Стр. 76—78.

[3]) Какъ извѣстно, устрица эта, весьма характерная для *sables supérieurs* Фонтенебло, отличается чрезвычайной измѣнчивостью, и Deshayes (Descr. des coqu. foss. des envir. de Paris 1824; v. 1. p. 351) установилъ для нея четыре варіетета. Первый изъ нихъ a (l. c. taf. LIV. фиг. 7, 8) отличается болѣе или менѣе округленнымъ очертаніемъ и сильно изогнутой макушкой (*Ostrea pseudochama* Lam.); варіететъ b (taf. LX, fig. 1, 2), чаще встрѣчающійся въ

которой въ подобныхъ же рухлякахъ изъ окрестностей сел. Турбатъ и къ сѣверу отъ городовъ Намангана и Андижана упоминается у Г. Д. Романовскаго [1]).

Просмотръ обильной коллекціи Д. В. Голубятникова, любезно предоставившаго мнѣ ее для сравненія, вполнѣ подтвердилъ мое предположеніе и показалъ вмѣстѣ съ тѣмъ, что какъ эти отдѣльныя формы, такъ и общій характеръ фауны Маклы-Сая свидѣтельствуютъ скорѣе въ пользу нижне-олигоценоваго возраста разсматриваемыхъ образованій.

Что касается до болѣе точнаго опредѣленія возраста олигоценовыхъ отложеній Туркестана и сопоставленія ихъ съ такими же въ южной Россіи, то, не имѣя для того достаточно надежныхъ данныхъ, оставляю выясненіе этихъ интересныхъ вопросовъ до нахожденія болѣе благопріятнаго матеріала.

Заканчивая эту работу, не могу не вспомнить съ глубокой благодарностью своего дорогого учителя Германа Германовича

Мунмартрѣ, обладаетъ овальнымъ очертаніемъ и короткой слабо изогнутой макушкой: варіететъ c (taf. LXI, fig. 8, 9), представляющій собственно типъ Lamarck'a, обнаруживаетъ сильное развитіе въ ширину и отличается кромѣ того своею массивностью и давнею, остроконечною, макушкою: варіететъ d (taf. LXIII, fig. 11) обнимаетъ собою обыкновенно загнутую длинную и прямую замочную площадку, тяжевая выемка которой у основанія болѣе широка и глубока (*Ostrea canalis* Lamk.). Формы, встрѣчаемыя въ Маклы-Саѣ, ближе всего стоятъ къ варіететамъ a и b.

Стоитъ не лишнимъ замѣтить котати, что въ подобныхъ же красныхъ мергеляхъ Ферганы встрѣчаются довольно крупныя устрицы — *Exogyra Ferganensis* Rom., отличающіяся своею массивностью и очень удлиненной, сильно загнутой макушкой. Сравненіе нѣкоторыхъ экземпляровъ этого вида съ описаніемъ и рисункомъ разновидности типа с *Ostrea longirostris* показало значительное сходство съ послѣдними. Основываясь на томъ, и въ то же время вполнѣ присоединяясь къ мнѣнію H. Douvillé, что фергансія оказыры *ce sont de fausses Exogyres* (Bull. Soc. Geol. France IV serie t. II. Paris. P. 457), я считаю весьма вѣроятнымъ существованіе родственной связи между этими устрицами. Не смотря, однако, оговорьлы (помянутой разновидности *O. longirostris* и въ виду значительной трудности въ опредѣленіи видовъ *Ostrea* вообще, я не рѣшаюсь вполнѣ опредѣленно высказать объ этомъ свое мнѣніе.

[1]) Г. Д. Романовскій. Мат. Геол. Турк. Вып. I. стр. 115. Таб. XII. фиг. 1, 1a; таб. XIII. фиг. 2.

ф.-Петца, подъ руководствомъ котораго я начала свои первыя самостоятельныя занятія по Геологіи. Цѣнныя указанія, полученныя мною отъ Германа Германовича при веденіи этихъ занятій, всегда живыя въ моей памяти, руководили мной и при выполненіи настоящей работы.

Геологическій Кабинетъ
И. С.-Пб. Университета.
Мартъ. 1913.

Summary.

Having made it my task to give an insight into the composition and fauna of the tertiary formations of Turkestan, I have first confined the sphere of my investigations to a small tract of country situated in the eastern part of the Tashkent district. My chief observations have been concentrated on the banks of the mountain stream Belder-Su, which takes its rise among the peaks of the Great Chimgan, and subsequently unites with the river Aksa-Ata, the left tributary of the river Chirchik.

The tertiary formations of this locality here present the best sections and give an opportunity of investigating the layers in detail.

The different specimens of variously coloured chalky clay and conglomerates without petrifications serve as a foundation for the tertiary formations in Belder-Sai. The solidity of these layers is about 45 feet. Higher up, finer conglomerates, surmounting the entire mass gradually turn into greenish-yellow sandstone, and this last into a reddish chalky clay, containing the separate valves *Ostrea striptiplicata* and casts of other quite undetermined Pelecypods. These layers measure from 4 to 5 feet. On the all surface of this thick mass are there compact white or reddish lime-stones, in the

formation of which small Gastropods of the species *Cerithium* play a very active part, then there are shells of the above mentioned oyster and casts of coarse species *Cyprina*, *Lucina*, *Ampullaria* The last, which appear in abundance on the upper part of the limestone, here play a more conspicuous part in its construction. The solidity of this limestone reaches from 10 to 12 feet. Upon it, there is a layer of greenish gray marl with shells *Gryphaea Esterházyi* Páv. var. and casts of numerous other Pelecypods, especially abundant in its lower part. This marl is separated from the underlying compact limestone by a thin oyster shell layer (*Ostrea Pentzi* and others). This marl measures from 5 to 7 feet. Upwards it changes to a cherry-red marl, filled with valves of shell *Gryphaea Esterházyi* var., and containing sharks teeth above, which form a thin small layer streak 1.6 feet in thickness. A dark gray, almost like black slate—clay comes next, with the marks of *Isocardia multicostata*, scales *Meletta* sp. and sharks' teeth. This layer measures 12 feet. On it there are many coloured sandy clays and yellowish sandstones. The latter in its lowest part is filled with rounded casts of Pelecypods, Gastropods and sharks' teeth. All this thick mass measures 7 1/2 feet Above, it is covered with red gypseous clays, intermittently with sandy and fine conglomerates, forming sometimes in this locality whole mounds covered with alluvium.

On comparing the section noted with various other sections as previously mentioned in Turkestan [1]), it is easy to see that, immediately after the lower thick mass of red coloured deposit, separated by conglomerates, there follow eocene deposits. On a part of the last there is a group of layers, consisting of marl and limestone, revealing in their petrographical composition and fauna a remarkable resemblance to the corresponding deposits in the province of Fergana. The layers covering them, consisting in dark gray slate clay, variegated marls and yellow sandstone, appear equivalent to the pre-Aral oligocene formations.

As concerns the spreading of the tertiary deposits denoted in the district indicated, the eocene layers chiefly met with in the Aksa-Gata hills are likewise found in Suren-Ata, Nurek-Ata and in the neighbourhood of the village of Parkent, near the lakes of Agi-Kul. The same yellow sandstones have been likewise found on the road

[1]) D. Sokoloff. Bull. des Natur. de Moscou. 1909. W. Weber. Bull. du Com. Géol. v. XXIX. 1910.

leading from the village of Sailik to Kunsan and near the village of Brich-Mulla. At the same time, all the deposits mentioned here present no continuous stripe but have the appearance of spots with incomplete and, for the most part, indistinct sections.

Amongst the tertiary deposits of the part under observation in this district of Tashkent, the eocene deposits are represented most fully and expressed by the most typical fauna The shells of Pelecypods appear to be the predominant forms amongst fossils found in the limestones and marls of the age denoted. Among them those that are specially numerous are: *Gr. Esterházyi*, *O. striptiplicata*, *O. Pectzi*, *O. Parkentensis*, *Cyprina scutellaria* var., *Lucina Fontis-Felsineae*. More rarely we find: *O. multicostata*, *O. Turkestanensis*, *O. Tchimganensis*, *Lima plicata*, *Anomia tenuistriata*, *Arca cf. anhaltina*, *Cardium semilineatum*, *Cyrena suborbicularis*, *Cytherea globulosa*, *Donax retusa*, *Solen tellinella*, *Mactra dubia* and *Thracia cf. parvula*. Gastropods are met with in a more limited quantity and in a worse state of preservation. Of these there are: *Patella turkestanica*, *Natica intermedia*, *Ampullaria Iranowi*, *Turritella angulata*, *Turritella subathoocnsis*, *Turritella cf. imbricataria*, *Cerithium* sp., and *Terebellum* sp.

Bryozoans and Serpulas play a subordinate role and of these the only well known ones are: *Membranipora Hookeri*, *Serpula gundavaensis*, *Serpula kaertaiensis*.

If, from the general number of the species described, new species (4) and forms must be excluded, as being too badly preserved to admit of exact definition of species (6), we shall see that of those twenty—three species, which we have succeeded with more or less certainty in identifying with those already known, twenty are met with in eocene, and for the greater part in the middle eocene. Of the remaining three oligocene forms — two are developed only in the deposits of the lower oligocene, but one besides this is peculiar also to the eocene. The new species show the closest resemblance to the middle eocene forms.

Thus the eocene age of the layers under examinationis is demonstrated with full distinctness. The general character of the fauna of these deposits, in which there is a predominance of species of the middle eocene, points besides to the correspondence of the layers

of Belder-Saï with similar specimens of «étage lutétien inférieur» of Western Europe.

I think it is not superfluous to remark casually that the layers of Buchara with *O. baissunensis*, which have been taken by G. Böhm [1]) for the upper cretaceous deposits, appear undoubtedly layers of the eocene age. The error in this respect made by G. Böhm was based entirely on an incorrect interpretation of *O. vesicularis*, which belongs according to all the data to *O. Archiaci* (= tertiary mutation of *O. vesicularis*).

Still less satisfactory indications have we, for an explanation of the age of dark gray slate clay, and the variegated sandstone clays and the ferruginous sandstone, which are distinguished by great poverty of fauna and by a bad state of preservation. With the exception of very numerous teeth of fish, the fossils here are met with only in the form of casts and marks pre-eminently of Pelecypods. Amongst the last named the following forms are predominant: *Isocardia multicostata*, *Spondylus* sp., *Pectunculus tenuisulcatus*, *Cytherea cf. incrassata*. In a smaller number there are: *Modiola* sp. *and Astarte* sp.

Of the Gastropods very few casts are found: *Terebellum* sp., *Natica* sp., *Turritella* cf. *angulata*.

Few as these fossils may be, there is yet among them a marked predominance of oligocene forms, displaying a resemblance to the fauna of the tertiary layers of the North-west coast of the sea of Aral. These last, as is well known, consist of gray lime-stones, sandstone marl clays and sands. Collections of the fossils of these deposits were first studied by Abich [2]), Trautshold [3]) and afterwards by von-Koenen [4]), the last of whom by correcting some definitions of his predecessors, proved undoubtedly that the species mentioned belonged to the lower oligocene.

On comparing the fauna of Belder-Sai with the fauna found in the oligocene layers of the North-west coast of the sea of Aral, we find

---

[1]) G. Böhm. Ueber einige Fossilien aus Buchara. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesellsch. 51. Band. Berlin. 1899.

[2]) Abich., H. Beitr. z. Paläont. d. Asiat. Russl. Mémoires de l'Acad. de Sciences de St. Petersb. 1858. T. VII.

[3]) Trautschold. H. Ueber Petrefacten vom Aralsee. Bull. Soc. Nat. de Moscou. 1859.

[4]) Koenen. A. von Ueber die Unter-Oligocäne Tertiär-Fauna vom Aralsee Bull. Soc. Nat. de Moscou. 1868.

that some of the petrifications under observation are met with also in the basin of the Aral-Balchash.

Marl and slate clay, with scales of fish and shells of *Isocardia Massagetica* (= *multicostata*) *Cytherea cf. rustica* correspond to similar deposits of the same age in the district of Chimion.

Mention was made earlier still to the existence of the close similarity of the last named to the formations of the North-west coast of the sea of Aral by G. Romanovsky [1]), who however, following the mistaken opinion, of Abich, and to some extent of Trautshold, attributed the species mentioned to the formations of eocene.

Finally, it is evident that the clayish slates of chocolate and black colour, likewise the greenish-gray limestone clays and the small layers of sand, sandstone and marl of Maili-Sai [2]) must be attributed to oligocene.

Description of some petrifications.

In spite of the abundance of the tertiary fauna in the layers indicated, the most examples are unfortunately marred by poor state of preservation and have been found in the form of casts, a fact which, in a remarkable measure, has rendered accuracy of definition difficult, and has frequently caused them to be limited to one generic designation. Only the sharks teeth and especially the valves of the oysters, which here are in good preservation, surpass other forms in number and sometimes appear predominant in the layers.

Among the last *Gryphaea Esterházyi* Páv and *Gryphaea Romanovskii* J. Böhm are chiefly distinguished by their abundant development both here and everywhere in the deposits of the middle eocene of Turkestan.

A careful study of numerous examples of these oysters, which are in my possession simultaneously with corresponding forms in the collection of G. Romanovsky and K. Bogdanovich, kindly submitted to me for examination, and a comparison with typical specimens of *Gryphaea Esterházyi* Páv. from Transylvania, for the sending of which I express the deepest gratitude to dr Koch, have obliged me to come to the conclusion that they belong to one and the same species.

[1]) Romanovsky. Mat. Geol. of Turk. Part III. 1890.
[2]) Golubiatnikoff, Bull. du Com. Géol., v. XXVI, № 1.

I see no grounds for separating *Gryphaea Romanovskii* J. Böhm under a special name, which only obscures its natural connection with the species *Gryphaea Esterházyi* and deprives the student of the possibility of seeing their near relationship.

There is no confirmation of the chronological discrepancy, attributed to them by D. Sokoloff, to be found in the numerous examples which I have had an opportunity of examining in different places. If really, as D. Sokoloff maintains, the *Gryphaea Romanovskii* has altered in time and has finally replaced the *Gr. Esterházyi*, then the forms indicated ought to acquire the character of mutation [1]. On examining examples of oyster shell out of the different layers in successive order in point of time «in situ», it was possible to discover not only the simultaneous presence of typical representatives of these two groups of forms, but also to detect the presence of less broad examples under the characteristic *Gryphaea Romanovskii*. The contemporaneous development of *Gryphaea Esterházyi* and *Gryphaea Romanovskii* in one and the same layer has been also demonstrated in collections, which I have seen in other places. This fact, not agreeing with the demands which the law of mutation would require, makes us attribute the examples *Gryphaea Romanovskii* to an earlier well known species *Gryphaea Esterházyi* Páv. and to regard this oyster simply as a variety.

Besides this, the examples in my possession, if we judge by indications, which appear in the oysters of the species examined, make it possible to distinguish amongst them still one variety more— *Gryphaea Esterházyi* var. *Belder-Saiensis*. This variety possesses a shell extremely developed in breadth. The anterior and posterior margins being symmetrical, descend to the lower margin gradually, and, although very slightly growing broader, the form hardly any wingshaped projections on their way. The part at the beak is but slightly developed, and does not separate from the rest of the shell, but is level with it. The exterior part of the valve which is convex in proportion bears radial ribs and transverse striae or lines of growth. Its inner surface is less deep. The upper valve presents a great resemblance to *Gr. Esterházyi* Páv. var. *Romanovskii* (= *Gryphaea Romanovskii*), and is distinguished by a still more remarkable increase in breadth. The larger specimen measures 18 cm. in breadth and 7½ in length.

[1]) I use this name in the sense that was first given to it by Waagen.

Ostrea Peetzi nova sp.

Tab. I, fig. 7, 8, 9, 10; tab. II, fig. 5.

This species, which is abundant is distinguished by the large, massive shell of the rounded outline, which is most clearly observable on its lower valve. This valve, which appears thicker than the upper one, is slightly but very variously convex. The part containing the beak is usually indistinctly marked. It is slightly blunted and inclines somewhat inwards. The outer surface of this valve is covered with broad, sometimes variegated longitudinal furrows, intersecting the excrescences with concentric traces. On the inner side it is not deep and under the beak it bears a very large ligamental area strongly marked with transverse lines. The muscular impression, which assumes in some cases large sizes, has an irregular semi-oval form and is distributed observably lower than the middle.

The upper valve is likewise rounded, but is planer and thinner and is covered with numerous and sometimes very distinct lines of growth.

The length of the largest example of shell is 12,5 cm., and the breadth—13,5.

Ostrea Parkentensis nova sp.

Tab. II, fig. 1, 2, 3, 4.

I have a quantity, not numerous but excellently preserved, of specimens of this species, which, in the general outline of shell, samewhat suggest *O. Peetzi*, although they are distinguished by a remarkable convexity. The umbo part of their lower valve is swollen above, but slightly compressed along the sides. It terminates in a slightly developed beak, very slightly sloping to the small diametrically stripedigamental area. From the inner side the lower shell is not deep and possesses broad edges.

The muscular impression is semi-oval and exceedingly large, distributed always along the middle, of which it occupies a considerable part. The outer surface is covered with very shallow closely placed radiating ribs and with fine concentric laminae or lines of growth.

The upper valve is very slightly convex, its outer surface entirely smooth, its beak part wide and slightly flat.

The larger examples are 9 cm. in length, 8 cm. in breadth, and the convexity of the large valve reaches 4,2 cm.

Ostrea Tchimganensis nova sp.

Tab. II, fig. 8, 9.

The specimens representing this kind of Ostrea are of indifferent preservation and for the most part their surfaces are covered with Serpules. Their pear shaped outlines exhibits all the stages of variety: some are of a more rounded form, others more expanded in breadth, sometimes the posterior edge of the shell appears longer than the anterior. The broader forms appear to be the flatter ones. In general the points of difference between forms, which show extremes in any respect are so great that it would be possible to attribute them to different species, were it not that they are united by a whole series of stages of transition. In its general outline *Ostrea Tchimganensis* does not coincide with any of the species of oysters known to me. The position of the body of the animal within the shell indicates a still more pear-shaped outline. The hinged area of the large shell is under a slightly developed beak which bends to the outer side and is distinguished by small, broad and very coarse ribbed markings closely placed transversely. The upper valves, which have likewise an original outline, are very thin, and owing to their great fragility are in poor preservation. The length of the broadest specimen in an unbroken condition is 8,5 cm, the breadth 11,5 cm. and the convexity of the valve—3,4.

Patella turkestanica nova sp.

Tab. II, fig. 12, 13.

The small shell of this species, furnished with a slightly sharpened beak, has an oval shape. The entire surface is covered with concentric, slightly undulating ribs, intersected by very fine and scarcely perceptible radial striae. The lower edge besides this, is spotted with faint ribs, which give it, as it were, a wrinkled appearance. From the inner side the shell is fairly deep and quite smooth. *Patella striata* Desh. appears of a kindred species to *Patella turkestanica*, from which our species is distinguished by its smaller size and by finer and more numerous radial ribs. Examples of *P. turkestanica* are met with in the compact limestone in Belder-Sai.

Geolog. Institute of Imp.
University, St-Petersburg.
March. 1913.

Объясненіе таблицъ.

Explanation of tables.

Табл. I (II).

Фиг. 1, 2. *Gryphaea Esterházyi* var. *Belder-Saiensis*. Уменьшено.

Фиг. 3, 4. *Gryphaea Esterházyi* var. *Romanovskii*. Уменьшено

Фиг. 5, 6. *Gryphaea Esterházyi* Páv. Уменьшено.

Фиг. 7, 8. Наружная и внутренняя сторона нижней створки *Ostrea Peetzi*. Уменьшено.

Фиг. 9, 10. Наружная и внутренняя сторона верхней створки *Ostrea Peetzi*. Уменьшено.

Фиг. 11. *Gryphaea Esterházyi* Páv. var. *Romanovskii*, верхняя створка.

Фиг. 12. *Gryphaea Esterházyi* Páv. var.; верхняя створка.

Фиг. 13. *Ostrea striptiplicata* Raul. et Delbos; верхняя створка.

Табл. II (II).

Фиг. 1, 2. Наружная и внутренняя сторона нижней створки. *Ostrea Parkentensis*. Уменьшено.

Фиг. 3, 4. Наружная и внутренняя сторона верхней створки *Ostrea Parkentensis*. Уменьшено.

Tab. I (II).

Fig. 1, 2. *Gryphaea Esterházyi* var. *Belder-Saiensis*. Reduced

Fig. 3, 4. *Gryphaea Esterházyi* var. *Romanovskii*. Reduced.

Fig. 5. 6. *Gryphaea Esterházyi* Páv. Reduced

Fig 7, 8. Outside and inside of the lower valve of *Ostrea Peetzi*. Reduced.

Fig 9, 10. Outside and inside of the upper valve of *Ostrea Peetzi*. Reduced.

Fig. 11. *Gryphaea Esterházyi* Páv. var. *Romanovskii* upper valve.

Fig. 12. *Gryphaea Esterházyi* Páv. var.; upper valve.

Fig. 13 *Ostrea striptiplicata* Raul. et Delbos: upper valve.

Tab. II (II).

Fig. 1, 2. Outside and inside of the lower valve of *Ostrea Parkentensis*. Reduced.

Fig. 3, 4 Outside and inside of the upper valve of *Ostrea Parkentensis*. Reduced.

Фиг. 5. *Ostrea Peetzi* n. sp.; верхная створка. Уменьшено.
Фиг. 6, 7. *Cyprina Fontis-Felsineae* Opp. var. Уменьшено.
Фиг. 8, 9. *Ostrea Tchimganensis* n. sp. Уменьшено.
Фиг. 10, 11. *Ostrea* nova sp.?
Фиг. 12, 13. *Patella turkestanica* n. sp.; фиг. 13 увеличена.

Fig. 5. *Ostrea Peetzi* n. sp.; upper valve. Reduced.
Fig. 6, 7. *Cyprina Fontis-Felsineae* Opp. var. Reduced.
Fig. 8, 9. *Ostrea Tchimganensis* n. sp. Reduced.
Fig. 10, 11. *Ostrea* nova sp.?
Fig. 12, 13. *Patella turkestanica* n. sp.; fig. 13 is enlarged.

З. Ф. ГОРИЗДРО. Мат. къ изуч. фауны третичн. отл. Туркестана.
Z. GORIZDRO. Mat. for the study of Fauna of the tert. form. in Turkestan.

7

8

9

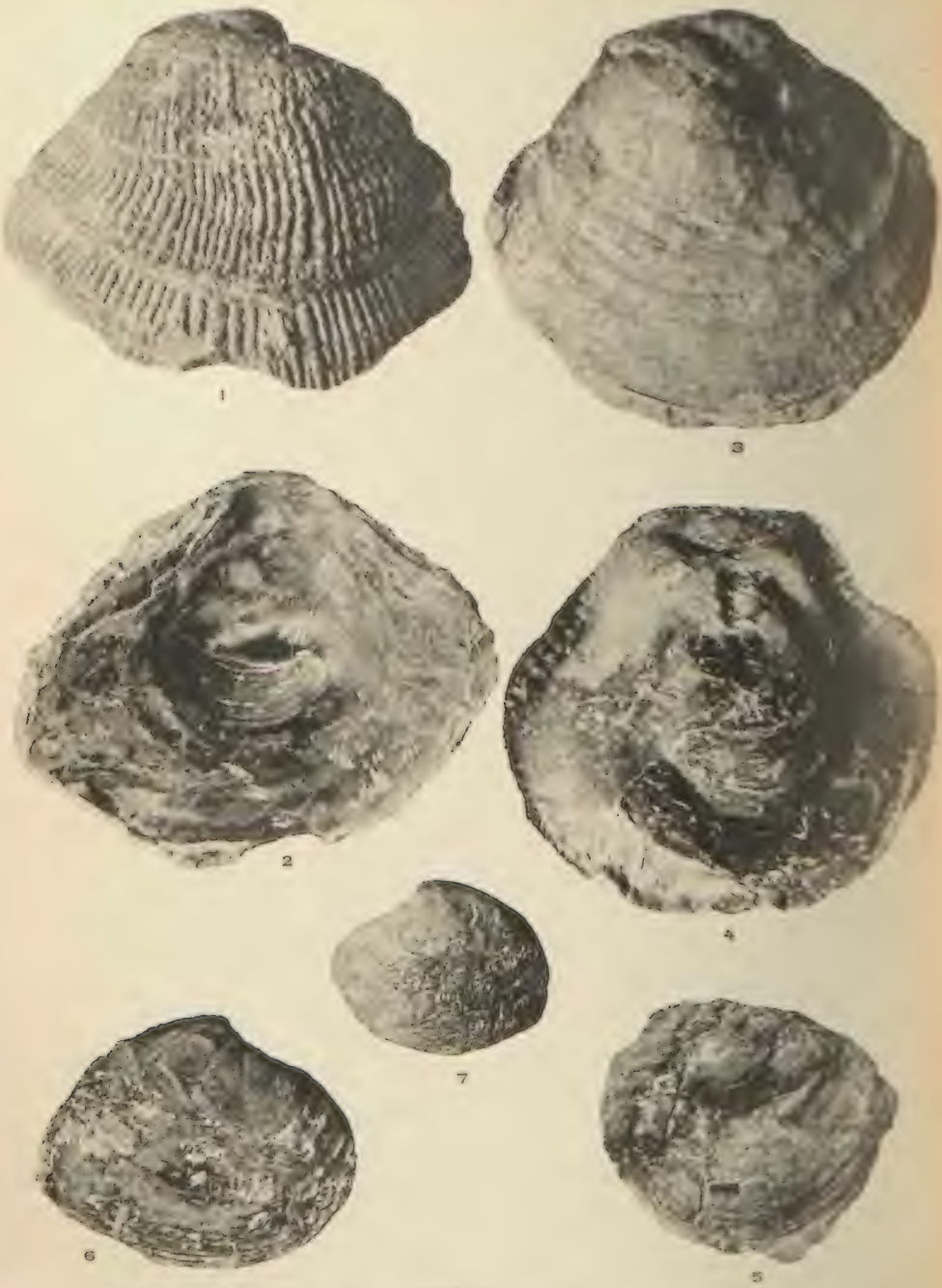
10

13

11

12

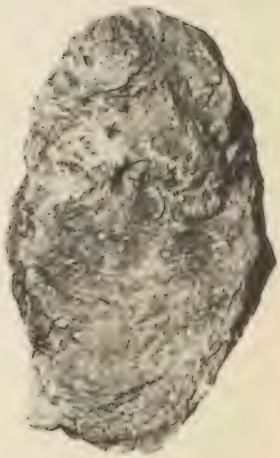
З. Ф. ГОРИЗДРО. Мат. къ изуч. фауны третичн. отл. Туркестана.
Z. GORIZDRO. Mat. for the study of Fauna of the tert. form. in Turkestan.



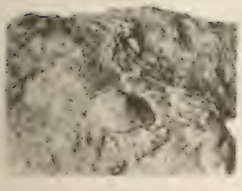
8

10

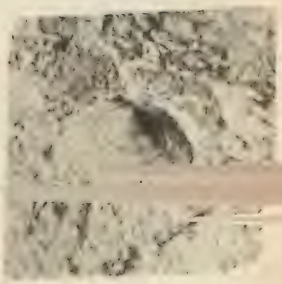
9



11



12



13

Д. Н. Артемьевъ.

Методъ кристаллизаціи шаровъ и его примѣненіе при изученіи формы и строенія кристаллическаго вещества.

(Съ 10 таблицами).

La méthode de la cristallisation des boules en application pour les études de la forme et de la structure interne des cristaux.

(Avec 10 planches).

par

D. N. Artemiew.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Началомъ примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ можно считать конецъ 1907 года. Пользуюсь случаемъ выразить здѣсь мою глубокую признательность проф. Е. С. Федорову, предложившему мнѣ заняться изученіемъ явленій роста кристалловъ, обточенныхъ въ формѣ шаровъ, за то чисто дружеское и внимательное отношеніе къ моей работѣ, которое онъ постоянно проявлялъ. Ему же я обязанъ предоставленіемъ въ мое распоряженіе необходимой научной обстановки, которую я нашелъ въ Минералогическомъ Институтѣ, учрежденномъ въ 1906 г. при Горномъ Институтѣ Императр. Екатерины II, гдѣ и была проведена вся предлагаемая работа по примѣненію метода кристаллизаціи шаровъ.

По мѣрѣ хода работы постепенно выяснилось то общее значеніе, которое имѣетъ изученіе періодически прерываемаго процесса роста шара, приготовленнаго изъ кристалла даннаго соединенія. Въ самомъ дѣлѣ, какъ это выясняется изъ примѣровъ, приведенныхъ въ V главѣ этой работы, дѣйствительно полное изслѣдованіе кристалловъ даннаго вещества иногда можетъ быть сдѣлано только путемъ наблюденія процесса роста «кристаллическаго» шара. Такимъ образомъ, можно считать вполнѣ установленнымъ важное значеніе наблюденій надъ кристаллизаціей шаровъ для рѣшенія общихъ задачъ современнаго кристаллографическаго изслѣдованія. Благодаря этому, стало возможнымъ разсматривать кристаллизацію шаровъ какъ особый методъ кристаллографическаго изслѣдованія, при помощи котораго можно очень легко и вполнѣ удовлетворительно рѣшать нѣкоторые вопросы, не поддающіеся во многихъ случаяхъ разрѣшенію никакимъ другимъ путемъ.

Очень многіе изъ такихъ вопросовъ имѣютъ самую тѣсную связь съ тѣми цѣлями кристаллографическаго изслѣдованія, которыя вполнѣ опредѣлились только въ самое послѣднее время. Въ самомъ дѣлѣ, необходимо принять во вниманіе, что за послѣдніе годы кристаллографія вообще, а кристаллографическое изслѣдованіе въ частности, получили новое направленіе, выдвинувшее на первое мѣсто такіе вопросы и задачи, которые еще очень недавно совершенно игнорировались большинствомъ кристаллографовъ. Также только за послѣдніе годы была выяснена возможность практическаго рѣшенія этихъ новыхъ задачъ кристаллографическаго изслѣдованія, что находилось въ связи съ развитіемъ теоретической кристаллографіи и установленіемъ общихъ законовъ кристаллизаціи, положенныхъ въ основу правильной установки кристалловъ. Между тѣмъ, только правильная установка кристалловъ могла придать полную цѣлесообразность накопленному кристаллографической наукой громадному фактическому матеріалу, представлявшему собою не объединенныя общей идеей разрозненныя описанія кристаллогра-

фическихъ изслѣдованій различныхъ веществъ. Благодаря введенію раціональныхъ принциповъ правильной установки создалась возможность появленія кристаллохимическаго анализа, практическое примѣненіе котораго выяснило его громадное значеніе для различныхъ отраслей естествознанія.

Кромѣ того, рѣшеніе вопроса о правильной установкѣ кристалловъ находится въ самой тѣсной связи съ выясненіемъ внутренняго строенія реально наблюдавшагося кристаллическаго вещества. Такимъ образомъ, общее направленіе современнаго кристаллографическаго изслѣдованія является вполнѣ раціональнымъ въ виду того глубокаго научнаго интереса, который имѣетъ рѣшеніе вопроса о внутреннемъ строеніи кристаллическаго вещества.

Разрабатывая методъ кристаллизаціи шаровъ, я обратилъ главное вниманіе на примѣненіе этого метода для рѣшенія вопросовъ правильной установки кристалловъ даннаго соединенія и детальнаго изслѣдованія ихъ комплексіальныхъ свойствъ. Мои изслѣдованія показали, что методъ кристаллизаціи шаровъ можетъ быть съ успѣхомъ примѣненъ въ самыхъ различныхъ случаяхъ, представляющихъ весьма значительныя затрудненія для выясненія правильной установки и вида симметріи кристалловъ.

Предлагаемая работа имѣетъ главной цѣлью доказать возможность считать кристаллизацію шаровъ за особый методъ кристаллографическаго изслѣдованія, имѣющій значительныя преимущества передъ многими другими методами, съ одной стороны въ виду его крайней простоты и доступности, а съ другой стороны благодаря тѣмъ болѣе чѣмъ удовлетворительнымъ результатамъ, которые получаются при примѣненіи этого метода.

Сначала я хотѣлъ ограничиться исключительно описаніемъ метода кристаллизаціи шаровъ и его примѣненій въ реальныхъ случаяхъ; однако по предложенію проф. П. А. Земятченскаго, которому я очень признателенъ за проявленный имъ интересъ къ моей работѣ, я рѣшилъ нѣсколько расши-

рить рамки этой статьи, присоединивъ двѣ главы (II и III), посвященныя выясненію тѣхъ выводовъ, которые могутъ быть сдѣланы изъ общихъ законовъ кристаллизаціи. Прибавленіе этихъ двухъ главъ является вполнѣ умѣстнымъ въ виду значительныхъ затрудненій, которыя можетъ встрѣтить каждый желающій ознакомиться съ тѣми теоретическими соображеніями, на основаніи которыхъ были выведены раціональныя условія правильной установки кристалловъ. Такія затрудненія возникаютъ вслѣдствіе того, что только нѣкоторая часть общихъ соображеній, изложенныхъ въ этихъ двухъ главахъ, можетъ быть извлечена изъ различныхъ статей проф. Е. С. Федорова, разбросанныхъ по разнымъ русскимъ и иностраннымъ изданіямъ.

Такимъ образомъ, общій обзоръ теоретическихъ данныхъ едва ли можетъ являться нежелательнымъ дополненіемъ къ той части этой работы, которую я считаю главной, тѣмъ болѣе, что и эта часть касается однихъ и тѣхъ же вопросовъ, вытекающихъ изъ новаго направленія современнаго кристаллографическаго изслѣдованія.

Считаю своимъ долгомъ принести искреннюю благодарность Императорскому С.-Петербургскому Обществу Естествоиспытателей въ лицѣ его президента проф. А. А. Иностранцева, а также Отдѣленію Геологіи и Минералогіи этого общества, разрѣшившему мнѣ напечатать мою работу въ трудахъ Отдѣленія. Не могу также не выразить моей признательности редактору трудовъ Отдѣленія Геологіи и Минералогіи, Б. А. Попову, за его внимательное отношеніе, которое очень облегчило и ускорило печатаніе предлагаемой работы.

С.-Петербургъ.
1914 г.

ГЛАВА I.

Историческій очеркъ.

Шары, искусственно приготовленные тѣмъ или другимъ способомъ изъ кристалловъ различныхъ соединеній, довольно часто примѣнялись разными изслѣдователями для изученія нѣкоторыхъ физическихъ свойствъ кристаллическаго состоянія вещества. Такъ, напримѣръ, подобные «кристаллическіе» шары служили объектами для наблюденія надъ магнитной индукціей и диэлектрической поляризаціей кристалловъ различныхъ соединеній [1]).

То важное значеніе, которое имѣетъ сферическая форма, сообщенная механическимъ путемъ кристаллу изслѣдуемаго соединенія, для изученія его магнитной индукціи вполнѣ ясно сознавалось уже давно. Еще въ 1821 г. S. D. Poisson [2]) при выводѣ своей теоріи магнетизма указывалъ на необходимость примѣнять «кристаллическіе» шары какъ исходный матеріалъ для опытовъ, имѣющихъ своей цѣлью изслѣдованіе магнитной индукціи кристалловъ различныхъ веществъ.

При подобныхъ изслѣдованіяхъ примѣненіе шаровъ, выточенныхъ изъ кристалловъ, особенно выгодно въ томъ отношеніи, что сферическая форма даетъ возможность непосредственно

получать относительныя величины, выражающія измѣненіе даннаго явленія по различнымъ направленіямъ въ зависимости отъ внутренняго строенія кристаллическаго вещества.

Точно также многіе авторы, какъ, напримѣръ, L. Lavizzari [3]), A. C. Gill [4]), V. Goldschmidt и F. Wright [5]) и др. примѣняли шары, выточенные изъ кристалловъ, какъ исходный матеріалъ при своихъ опытахъ, поставленныхъ для изученія процессовъ растворенія. Въ этомъ случаѣ по словамъ V. Goldschmidt'a и F. Wright'a шаръ имѣетъ то преимущество передъ кристаллическимъ многогранникомъ, что все явленіе растворенія выясняется сразу по всѣмъ направленіямъ, а это зависитъ отъ самой формы подвергающейся растворенію поверхности сферы, представляющей собою какъ извѣстно многогранникъ съ безконечнымъ числомъ граней.

Въ виду того, что предлагаемая работа относится исключительно къ вопросамъ кристаллизаціи, т. е. роста кристалловъ, я здѣсь не буду касаться вопросовъ, связанныхъ съ процессами растворенія кристаллическихъ тѣлъ. Поэтому, отсылая интересующихся къ упомянутымъ выше работамъ, я перехожу прямо къ тѣмъ изслѣдованіямъ различныхъ авторовъ, которыя имѣютъ наиболѣе тѣсную связь съ явленіями роста кристалловъ.

Къ работамъ, имѣющимъ наиболѣе близкое соприкосновеніе съ методомъ кристаллизаціи шаровъ можно отнести тѣ опыты и наблюденія различныхъ авторовъ, которые были сдѣланы съ цѣлью выясненія вопросовъ такъ называемой регенераціи кристалловъ.

Одной изъ самыхъ первыхъ работъ, въ которыхъ описаны процессы регенераціи кристалловъ, является работа хирурга Герцога Орлеанскаго Le Blanc'a. Къ сожалѣнію я не могу достать подлиннаго сочиненія этого автора и съ содержаніемъ его мемуара ознакомился только по извлеченію, помѣщенному въ Journal de Physique [6]).

Le Blanc указываетъ въ своемъ мемуарѣ на случаи появленія добавочныхъ граней (surnuméraires) на кристаллахъ различныхъ сульфатовъ и квасцовъ. «Эти грани», по словамъ Le Blanc'а, «встрѣчаются только на такихъ кристаллахъ, которые предварительно были подвергнуты началу процесса растворенія, а затѣмъ снова кристаллизовались въ насыщенномъ растворѣ того же соединенія» [7]). Напримѣръ, если отчасти растворить кристаллы квасцовъ и затѣмъ ихъ опустить въ насыщенный растворъ того же соединенія, то они начинаютъ снова принимать свой первоначальный внѣшній обликъ, причемъ на мѣстахъ закругленій, происшедшихъ вслѣдствіе растворенія, появляются сначала очень маленькія грани, принадлежащія совершенно другимъ, раньше не встрѣчавшимся, формамъ. Эти грани, по мѣрѣ роста кристалла постепенно исчезаютъ, уступая мѣсто той комбинаціи, которая была раньше, причемъ эта комбинація иногда можетъ быть измѣнена присутствіемъ какихъ-нибудь раньше не встрѣчавшихся формъ, выраженныхъ однако, весьма слабо. Le Blanc указываетъ также на то, что эти новыя, маленькія грани, постепенно исчезающія по мѣрѣ роста кристалла, появляются прежде всего въ началѣ процесса кристаллизаціи въ видѣ не сплошныхъ граней, а раздѣленныхъ маленькихъ участковъ, дающихъ общее впечатлѣніе шероховатыхъ граней, которыя только впослѣдствіи соединяются въ одну общую плоскость.

Наблюденія надъ регенераціей кристалловъ можно также найти и въ работахъ R. Wakkernagel'я. Такъ, напримѣръ, въ его статьѣ, посвященной соображеніямъ о ростѣ кристалловъ и о граняхъ образующихся при медленной кристаллизаціи [8]), мы находимъ слѣдующія довольно интересныя наблюденія, относящіяся къ вопросамъ регенераціи кристалловъ.

«Если на кристаллѣ хлористаго натрія искусственно отшлифовать какую-нибудь грань, не встрѣчающуюся на кристаллахъ свободно выдѣляющихся изъ маточнаго раствора, и

затѣмъ такой кристаллъ опустить въ насыщенный растворъ соли, то можно рѣшить вопросъ о томъ, раціональна или ирраціональна данная искусственно приготовленная грань. Въ случаѣ раціональности такой грани эта грань дѣлается гранью растущаго кристалла, т. е. она не исчезаетъ при началѣ процесса роста. Если же такая отшлифованная грань будетъ ирраціональной, то она рубцуется и покрывается сосѣдними гранями».

При такихъ опытахъ R. Wakkerangel'я имъ были получены на обломкахъ поваренной соли ромбическіе додекаэдрія {110} и пирамидальные кубы {210}, а также октаэдры {111}; на кристаллахъ квасцовъ — грани формы {211}; на кристаллахъ азотнокислой окиси свинца $Pb(NO_3)_2$ — грани {210} въ видѣ пентагональнаго додекаэдра, которыя не исчезали при дальнѣйшемъ ростѣ кристалла этого соединенія, сохраняя все время свою величину и положеніе.

Въ 1842 году появилась статья доктора H. Jordan'а о самовозстановленіи изуродованныхъ кристалловъ [9]). Въ этой работѣ Jordan приводитъ совершенно правильное описаніе процесса роста поврежденныхъ кристалловъ.

Въ виду довольно значительнаго интереса этой статьи, я позволю себѣ привести изъ нея здѣсь нѣкоторыя выдержки, касающіяся тѣхъ выводовъ, къ которымъ пришелъ Jordan при своихъ опытахъ по регенераціи кристалловъ [10]).

1) «Каждую часть кристалла можно возстановить въ цѣлый индивидуумъ. Такое возстановленіе при благопріятныхъ обстоятельствахъ происходитъ во всѣхъ случаяхъ. Можно обломать или всѣ ребра, углы и грани кристалла или сохранить тѣ или другія плоскости его ограниченія; на кристаллѣ можно искусственнымъ путемъ отшлифовать какія-нибудь плоскости, которыя я назову, такъ какъ въ кристаллографіи нѣтъ для нихъ общеупотребительнаго названія, «Verstümmelungsfläche» —

пересекающими плоскостями; можно придать кристаллу какую угодно форму, будь таковая или въ видѣ поверхности излома или будь это вполнѣ гладкая поверхность, полученная въ такомъ видѣ смачиваніемъ горячей водой посредствомъ кисточки и совершенно выравненная: во всѣхъ этихъ случаяхъ кристаллъ при благопріятныхъ обстоятельствахъ регенерируется въ цѣлый, полный индивидуумъ».

2) «Одновременно съ возстановленіемъ механически измѣненной части кристалла происходитъ ростъ всего кристалла. Однако, въ началѣ процесса роста стремленіе возстановляющей дѣятельности направлено, главнымъ образомъ, къ тому, чтобы пополнить потерю».

3) «Стремленіе къ нарастанію стоитъ въ прямомъ отношеніи къ величинѣ потери и уменьшается по мѣрѣ того, какъ возстанавливается искусственная потеря кристалла. Если разбить кристаллъ по плоскостямъ его спайности, то явленіе регенерація уже не происходитъ такимъ образомъ, какъ это описано выше. Въ этомъ случаѣ уменьшеніе въ величинѣ кристалла происходитъ безъ яснаго нарушенія его индивидуальности, такъ какъ плоскости спайности находятся въ такомъ же отношеніи къ кристаллическому индивидууму, какъ и сами плоскости ограниченія кристалла. Здѣсь является только уменьшеніе размѣра кристалла безъ важнаго нарушенія его индивидуальности. Въ соотвѣтственныхъ условіяхъ роста всякій кристаллъ стремится образоваться въ видѣ математически правильнаго многогранника, обладающаго тѣми же элементами симметріи, которые наблюдаются въ кристаллическомъ комплексѣ. Благодаря такому стремленію, не вполнѣ правильно образовавшійся или расколотый по плоскостямъ спайности кристаллъ, при соотвѣтствующихъ обстоятельствахъ, снова стремится приблизиться къ своему математическому идеалу. Изъ этого слѣдуетъ, что ростъ кристалла гораздо живѣе и интенсивнѣе у поверхности излома, чѣмъ на плоскостяхъ спай-

ности. Все это подтверждается опытами, которые устанавливаютъ также и то положеніе, что искусственно приготовленныя раціональныя грани зарастаютъ гораздо медленнѣе, чѣмъ грани ирраціональныя. Напримѣръ, притупленіе угловъ октаэдра гранями куба не такъ скоро исчезаетъ въ насыщенномъ растворѣ, какъ такія притупленія, которыя вызваны въ кристаллѣ совершенно посторонними, т. е. ирраціональными формами. Это объясняется тѣмъ, что въ послѣднемъ случаѣ имѣетъ мѣсто болѣе сильное вторженіе въ индивидуальность даннаго кристалла и ея нарушеніе. Такое нарушеніе и вызываетъ болѣе живую реакцію, чѣмъ тѣ нарушенія, которыя только измѣняютъ видъ получающагося изъ раствора кристаллическаго многогранника въ смыслѣ большей или меньшей его симметричности, оставляя тѣ же гранные углы».

4) «Регенерація кристалла съ искусственно отшлифованной ирраціональной плоскостью происходитъ слѣдующимъ образомъ: на искусственно притупляющей грани осаждается множество маленькихъ кристаллическихъ сегментовъ: грани, углы и ребра этихъ сегментовъ параллельны гранямъ, угламъ и ребрамъ первоначально взятаго кристалла или возможной его комбинаціи. Одновременно съ этимъ происходитъ ростъ остальныхъ частей кристалла. Этотъ ростъ выражается увеличеніемъ естественныхъ граней кристалла, а также и его граней спайности, причемъ такое увеличеніе граней происходитъ путемъ отложенія параллельныхъ слоевъ твердаго вещества изъ раствора, углы и ребра которыхъ параллельны одинаковымъ съ ними угламъ и ребрамъ того кристалла, на которомъ они отлагаются, или тѣмъ комбинаціямъ, которыя возможны для кристалла даннаго соединенія. Ростъ деформированныхъ частей кристалловъ отличается отъ роста его недеформированныхъ частей только своею интенсивностью и, какъ сказано выше, отложеніемъ на притупляющей грани кристаллическихъ сегментовъ, образующихъ собою шероховатую поверхность. При дальнѣйшемъ ростѣ кристалла отдѣльные сегменты сливаются вмѣстѣ, причемъ сна-

чѣм срастаются не всѣ сегменты, а только нѣсколько отдѣльныхъ кристалликовъ. При этомъ часто появляются грани такихъ формъ, которыхъ раньше не было на кристаллическомъ многогранникѣ. Въ концѣ концовъ при дальнѣйшемъ ростѣ всѣ сегменты соединяются въ одинъ и образуютъ рациональную грань, возстанавливающую такимъ образомъ кристаллическій индивидуумъ. Послѣ окончанія процесса регенерацiи, та часть кристалла, которая, вслѣдствіе отшлифовки притупляющей грани понесла наибольшій ущербъ, является менѣе прозрачной и на ней болѣе ясно выступаетъ пластинчатое сложеніе кристаллическаго вещества, чѣмъ это было раньше въ той же части первоначально взятаго кристалла. Причину такого явленія нужно без сомнѣнія искать въ болѣе сильномъ и менѣе правильномъ сложеніи кристаллическаго вещества на мѣста механической деформаціи взятаго кристалла».

Приблизительно такъ описываетъ Jordan въ своей статьѣ общій ходъ процесса регенерацiи кристалла. Далѣе идетъ описаніе регенерацiи въ случаѣ кристаллизаціи въ растворѣ изоморфнаго соединенія. Въ этомъ случаѣ процессъ протекаетъ совершенно аналогичнымъ образомъ. Благодаря этому я не буду останавливаться на этой части статьи H. Jordan'a.

Что касается тѣхъ соображеній, которыя приводитъ этотъ авторъ для выясненія причинъ регенерацiи кристалловъ, то здѣсь мы встрѣчаемся съ тѣми фантастическими представленіями, которыя вытекаютъ изъ виталистическаго міровоззрѣнія доктора Jordan'a. Достаточно сказать, что онъ признаетъ существованіе кристаллической души, причемъ весь процессъ регенерацiи объясняется дѣятельностью какихъ то сверхъестественныхъ силъ, тождественныхъ съ силами, вызывающими жизнедѣятельность организмовъ.

Въ статьѣ Jordan'a мы находимъ также описаніе его опытовъ по регенерацiи. Первый опытъ относится къ регенерацiи кристалла калійныхъ алюминіевыхъ квасцовъ съ отшлифованной на немъ ирраціональной гранью, притупляющей четырех-

гранный уголъ, образуемый гранями октаэдра. Другіе опыты относятся къ регенераціи калійныхъ хромовыхъ квасцовъ съ искусственно отшлифованными на кристаллахъ этого соединенія гранями куба. Описаніе опытовъ иллюстрируется тремя схематическими рисунками.

Хотя Jordan и констатируетъ, что во время процесса регенераціи образуются комбинаціи формъ, ранѣе не встрѣчавшихся на кристаллахъ, однако комплексіальное значеніе и символы этихъ формъ не даны авторомъ въ цитируемй статьѣ.

Перехожу теперь къ слѣдующей по времени работѣ M. Lavalle'a, директора Ботаническаго Сада въ Булони. Изъ своихъ наблюденій и опытовъ, относящихся къ кристаллизаціи болѣе чѣмъ 20 различныхъ химическихъ соединеній (солей), начатыхъ этимъ авторомъ съ 1846 г., онъ выводитъ цѣлый рядъ заключеній, опубликованныхъ въ 1853 году въ Comptes rendus [1]) парижской Академіи Наукъ. Часть этихъ заключеній и выводовъ относится къ вопросу о значеніи такъ называемыхъ плоскостей роста кристалловъ, а другая часть имѣютъ самое близкое отношеніе къ вопросамъ связаннымъ съ регенераціей кристалловъ. Эти послѣднія заключенія я и позволю себѣ изложить здѣсь, такъ какъ они имѣютъ довольно большой научный интересъ и цѣнность.

1) «Если растворять кристаллъ какого-нибудь соединенія до тѣхъ поръ, пока не исчезнутъ всѣ его углы и грани и затѣмъ положить его снова въ насыщенный растворъ того же вещества, то онъ возстанавливается такимъ образомъ, что всѣ ребра, углы и грани образуются совершенно на тѣхъ же самыхъ мѣстахъ и въ тѣхъ же точкахъ, гдѣ они были раньше» [12]).

2) «Въ томъ случаѣ, если кристаллизація была быстрая, на большомъ кристаллѣ образуется очень много мелкихъ кристалликовъ и каждый изъ этихъ послѣднихъ оріентируется относительно большого кристалла такимъ образомъ, что всѣ соотвѣтственныя грани и ребра этихъ отдѣльныхъ маленькихъ кристалликовъ расположены параллельно какъ между собой, такъ и

относительно соотвѣтственныхъ граней и реберъ большого кристалла» [13]).

3) «Если отколоть кусокъ отъ кристалла во время процесса его образованія, то такая потеря вещества быстро возстанавливается и очень скоро кристаллъ снова дѣлается цѣлымъ» [14]).

4) «Если разбить призму на множество осколковъ, то каждый такой осколокъ быстро воспроизводитъ недостающія части и превращается въ маточномъ растворѣ въ цѣлый кристаллъ» [15]).

5) «Если разбить какой-нибудь кристаллъ на нѣсколько кусковъ, то каждый изъ такихъ кусковъ воспроизводитъ въ маточномъ растворѣ цѣлый кристаллъ, образованный со всѣхъ сторонъ плоскостями, представляющими собою тѣ же грани, которыя были развиты на первоначально взятомъ кристаллѣ» [16]).

Таковы «заключенія» Lavalle'a, выведенныя имъ изъ его опытовъ, относящихся къ вопросамъ регенераціи кристалловъ. Въ цитируемой статьѣ этого автора нигдѣ не упоминается о томъ, чтобы имъ были произведены измѣренія тѣхъ граней, которыя развиваются на деформированныхъ механическимъ путомъ кристаллахъ при процессѣ ихъ роста въ насыщенномъ растворѣ, а также нигдѣ не приводятся символы тѣхъ добавочныхъ граней, которыя развиваются на кристаллахъ при ихъ регенераціи.

Въ 1856 г. въ Собраніи Парижской Академіи наукъ Biot [17]) сообщилъ содержаніе письма, полученнаго имъ отъ H. Marbach'a изъ Бреславля.

«Письмо это», говоритъ Biot, «заключаетъ въ себѣ сообщеніе о фактѣ, который, какъ мнѣ кажется, имѣетъ очень большое значеніе для кристаллографическихъ изслѣдованій, что и послужило мнѣ мотивомъ сообщить о немъ Академіи». Въ своей замѣткѣ Biot приводитъ переводъ той части письма Marbach'a, которая кажется ему наиболѣе заслуживающей вниманія.

«Если кристаллъ хлорноватокислаго натрія (Na_2ClO_3) или бромноватокислаго натрія (Na_2BrO_3) не имѣетъ геміэдрическихъ граней, то ихъ можно воспроизвести такимъ образомъ достаточно совершенно произвольно срѣзать ножомъ углы и ребра кристалла, а затѣмъ положить такой изуродованный кристаллъ въ концентрированный растворъ той же соли. Кристаллъ при своемъ ростѣ образуетъ новыя грани, представляющія собой всѣ тѣ энантіоморфныя геміэдрическія плоскости, которыя характеризуютъ его вращательную способность. Такой опытъ удается всегда безъ исключенія». «Нѣтъ необходимости», заключаетъ Biot свое сообщеніе, «настаивать на важности результатовъ такихъ опытовъ Marbach'a. Не только кристаллографы, но всякій занимающійся изученіемъ механическихъ и физическихъ условій образованія кристалла легко можетъ почувствовать обширное поле приложенія тѣхъ процессовъ, которые наблюдалъ Marbach и тѣхъ пріемовъ, которые онъ употребилъ при своихъ изслѣдованіяхъ».

Описаніе этихъ же опытовъ и тѣхъ явленій, которыя при этомъ наблюдались можно найти также въ статьѣ самого H. Marbach'a, помѣщенной въ Annalen der Physik u. Chemie за 1856 г. [18]).

Слѣдующими по времени работами, связанными съ вопросами регенераціи кристалловъ, являются работы знаменитаго L. Pasteur'a. При своихъ изслѣдованіяхъ, посвященныхъ изученію явленій кристаллизаціи, L. Pasteur [19]) дѣлаетъ, по его словамъ, попытку освѣтить трудные вопросы, возникающіе при объясненіи этого предмета посредствомъ новыхъ опытовъ.

«Мои наблюденія», пишетъ Pasteur, «были предприняты съ цѣлью прослѣдить способъ образованія и ростъ кристалловъ, послѣ того, какъ они были механически деформированы тѣмъ или другимъ способомъ и снова опущены въ ихъ маточный растворъ. Такимъ образомъ я разбивалъ кристаллъ по спайности или при помощи напильника отпиливалъ его ребра, грани и углы, а затѣмъ снова погружалъ такой деформированный кри-

сталлъ въ маточный растворъ того же соединенія. Для того, чтобы получить пересыщеніе и болѣе быструю кристаллизацію, температура маточнаго раствора понижалась на нѣсколько градусовъ сравнительно съ первоначальной. Вотъ первый общій результатъ: когда кристаллъ разбитъ на нѣсколько частей и каждая такая часть снова опущена въ маточный растворъ, то въ то время, какъ на тѣхъ частяхъ обломковъ, которыя образованы неповрежденной поверхностью ограниченія первоначально взятаго кристалла, увеличеніе поверхности происходитъ путемъ отложенія кристаллическихъ частицъ, т. е. наблюдается обычный ростъ кристалла, на изломанномъ мѣстѣ идетъ ускоренный ростъ и черезъ нѣсколько часовъ не только возстанавливается регулярность работы, но также возстанавливается и изломанная часть».

«Часто трудно удержаться отъ изумленія, когда, придя черезъ нѣкоторое время для изслѣдованія кристалла, находишь его снова въ своемъ естественномъ видѣ, несмотря на иногда сильную деформацію, которой онъ подвергся до погруженія въ маточный растворъ. Многіе находятъ возможнымъ сравнивать этотъ удивительный фактъ съ заживленіемъ ранъ у живыхъ существъ. И въ этомъ случаѣ работа, идущая въ заживающемъ мѣстѣ, гораздо активнѣе работы при нормальныхъ условіяхъ».

Далѣе Pasteur говоритъ, что при ростѣ деформированнаго кристалла появляются въ чистомъ насыщенномъ растворѣ геміэдрическія грани, которыхъ нѣтъ на свободно выросшихъ кристаллахъ, причемъ эти грани не сохраняются до конца, а исчезаютъ по мѣрѣ роста кристаллическаго многогранника.

Тѣ опыты, на основаніи которыхъ Pasteur сдѣлалъ вышеприведенные выводы, были имъ произведены съ кристаллами безводнаго кислаго яблочно-кислаго аммонія и муравьинокислаго стронція [20]).

Безводный кислый яблочно-кислый аммоній (Monoammoniumsalz) $C_2H_3(OH)(COO)_2NH_4H$ [21]) выдѣляется изъ водныхъ растворовъ въ видѣ кристаллическихъ многогранниковъ ромби-

ческой сингоніи, относящихся къ сфеноэдрическому типу симметріи этой послѣдней.

Принимая для вычисленій за основные два угла изъ данныхъ Pasteur'a, а именно углы:

1) $\angle (011) : (0\bar{1}1) = 75°24' = 2\ [\angle (001) : (011) = 37°42'] = 2\ \rho$ для грани (011) и

2) $\angle (110) : (1\bar{1}0) = 71°36' = 2\ [\angle (100) : (110) = 35°48'] = 2\ (90° - \varphi)$ для грани (110),

получаемъ какъ основные:

1) $\angle \rho$ для грани $(011) = 37°42'$ и

2) $\angle \varphi$ для грани $(110) = 54°12'$.

Вычисляя по этимъ даннымъ, находимъ слѣдующія величины геометрическихъ константъ для кристалловъ кислаго яблочно-кислаго аммонія: $a_1 = 1{,}072$ и $a_4 = 0{,}773$.

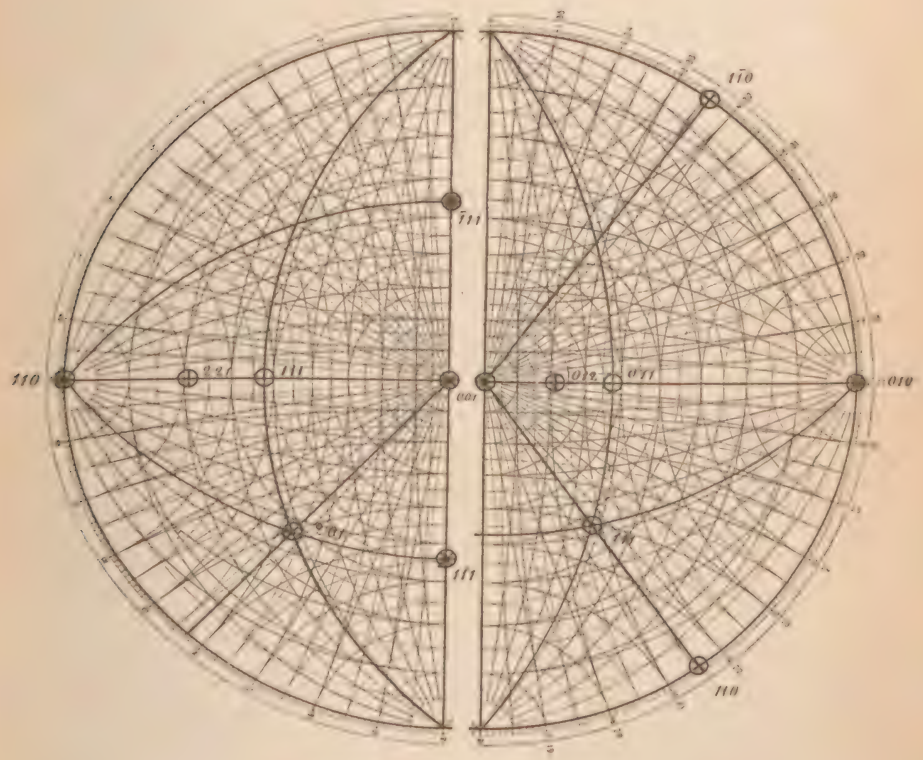
Перечисливъ данные Pasteur'омъ углы между гранями на углы φ и ρ, получаемъ слѣдующую таблицу:

Символы граней (по установкѣ L. Pasteur'a).	φ	ρ
001	%	0°00'
010	0°00'	90°00'
100	90°00'	90°00'
011	0°00'	37°42'
012	0°00'	21°08'
110	54°12'	90°00'
111	54°12'	52°53'

При вычисленіи геометрическихъ константъ и въ таблицѣ угловъ φ и ρ для граней принята установка кристалловъ, данная Pasteur'омъ.

Діаграмма № 1. Табл. III.
Pl. III.

Д. Н. Артемьевъ. — Методъ кристаллизаціи шаровъ...
D. N. Artemiew. — La méthode de la cristallisation des boules...



Проекція граней кристалловъ кислаго яблочно-кислаго аммонія въ правильной установкѣ.

Проекція граней кристалловъ кислаго яблочно-кислаго аммонія въ установкѣ, данной L. Pasteur'омъ.

Для правильной установки необходимо измѣнить символы граней, приведенные выше, пользуясь слѣдующимъ детерминантомъ трансформаціи:

$$\begin{vmatrix} 101 \\ 101 \\ 010 \end{vmatrix}$$

Такимъ образомъ, комбинація всѣхъ формъ, наблюдавшихся L. Pasteur'омъ на кристаллахъ разсматриваемаго соединенія можетъ быть выражена слѣдующимъ образомъ:

Символы граней наблюдавшихся формъ:

Устан. L. Pasteur'a: 010, 110, 011, 012, 001, 111

Правильн. установка.: 001, $1\bar{1}1$, 111, 221, 110, 201.

Эта комбинація изображена на прилагаемой діаграммѣ № 1 въ гномостереографической проекціи, причемъ на правой половинѣ діаграммы дана установка и символы L. Pasteur'a, а на лѣвой половинѣ той же діаграммы комплексъ представленъ въ правильной установкѣ съ соотвѣтствующими ей символами граней.

Правильная установка показываетъ, что кристаллы кислаго яблочно-кислаго аммонія относятся къ тетрагоналоиднымъ кристалламъ додекаэдрической структуры.

Символъ комплекса этихъ кристалловъ будетъ слѣдующій:

$$\begin{matrix} 4d \\ 52^\circ 18' \\ -1^\circ 59' \end{matrix}$$

Надъ кристаллами кислаго яблочно-кислаго аммонія Pasteur'омъ былъ произведенъ рядъ опытовъ и наблюденій, имѣвшихъ своей цѣлью изученіе процесса регенераціи кристалловъ этого соединенія. При описаніи этихъ опытовъ, а также вообще въ дальнѣйшемъ изложеніи символы граней, приведенные ниже, всѣдѣ даны снова въ правильной установкѣ.

Какъ указываетъ Pasteur [22]) самая обычная комбинація, образующаяся при обыкновенной температурѣ въ символахъ правильной установки, будетъ слѣдующая: {001}, {111}, {$1\bar{1}1$}.

Эта обычно наблюдаемая комбинація вполнѣ подтверждаетъ правильную установку, такъ какъ при такой установкѣ, образующіяся на кристаллѣ грани обладаютъ наибольшими плотностями свѣтокъ, причемъ уголъ отклоненія главной призмы отъ ортогональности не превышаетъ 4°.

Къ перечисленнымъ выше, обычно наблюдавшимся формамъ иногда присоединяется форма {221}. Параллельно грани {110} наблюдается довольно совершенная спайность. Менѣе совершенныя спайности параллельны гранямъ формъ {001} и {1$\bar{1}$1}.

Опыты Pasteur'a состояли въ слѣдующемъ:

1) Кристаллъ раскалывался по плоскости спайности, параллельной {110} такимъ образомъ, чтобы отдѣлить лиѣ одно граней формы {111}, и погружался въ нѣсколько пересыщенный растворъ кислаго яблочно-кислаго аммонія. Въ этомъ растворѣ плоскость спайности очень быстро зарастаетъ и, такимъ образомъ, возстанавливается первоначальная форма кристалла.

Pasteur даетъ довольно подробное описаніе самаго процесса возстановленія формы {111} и исчезновенія граней {110}. Привожу это описаніе въ виду его большого интереса въ смыслѣ тонкости и точности наблюденій Pasteur'a.

«Почти тотчасъ же по краямъ грани спайности появляются грани {111}: это проявленіе роста перпендикулярно спайности. Такое явленіе можетъ быть обнаружено подъ микроскопомъ при помощи микрометра. Немного позднѣе боковыя грани {111} увеличиваются, а затѣмъ соединяются вмѣстѣ и такимъ образомъ возстанавливается двугранный уголъ. Съ этого момента все дѣлается правильнымъ: ускоренный ростъ кристалла въ его деформированной части, который наблюдался до сихъ поръ, дѣлается пропорціональнымъ росту остальныхъ частей кристалла. Я долженъ прибавить, что грань излома, которая первоначально была плоской, такъ какъ она была въ то же время гранью спайности, не остается неизмѣнно плоской. Обычно она

покрывается штрихами отъ наложенія другъ на друга множества двугранныхъ угловъ, которые можно различить въ лупу».

2) «Совершенно тѣ же явленія наблюдаются, если отшлифовать грань, параллельную (1$\bar{1}$0), срѣзавъ двѣ сосѣднія грани {1$\bar{1}$1}. Такое искусственное приготовленіе грани необходимо вслѣдствіе отсутствія спайности по этому направленію. Форма {1$\bar{1}$1} чрезвычайно быстро возстанавливается, причемъ весь процессъ, кромѣ образованія штриховатости, идетъ точно такъ же, какъ и въ первомъ случаѣ».

3) «Я обламывалъ гранные углы кристалла всѣ, или нѣкоторые изъ нихъ, и послѣ кристаллизаціи въ маточномъ растворѣ, продолжавшейся нѣсколько часовъ, такіе изломанные кристаллы принимали всегда первоначальный внѣшній обликъ».

4) «Наконецъ, на кристаллѣ, путемъ соотвѣтствующаго вытачиванія, воспроизводился входящій уголъ съ гранями, параллельными (110) и (1$\bar{1}$0). Такой кристаллъ возстанавливался чрезвычайно быстро и въ большинствѣ случаевъ только легкое помутнѣніе (nuage) на мѣстѣ бывшаго излома указывало на его существованіе».

Далѣе въ той же своей статьѣ L. Pasteur [23]) приводитъ наблюденія надъ ростомъ кристалла «послѣ того какъ при помощи растворенія и дѣйствуя напильникомъ ему была придана форма довольно неправильнаго шарика». На такомъ искусственно приготовленномъ кристаллическомъ шарикѣ наблюдалась обычно развивавшаяся комбинація съ формой {201}, въ видѣ геміэдрическихъ плоскостей.

Къ сожалѣнію Pasteur не дѣлалъ, повидимому, никакихъ измѣреній подобнаго шарика при помощи гоніометра и послѣдовалъ его, уже послѣ того, какъ онъ принялъ форму выпуклаго кристаллическаго многогранника безъ входящихъ угловъ, что находилось въ зависимости отъ возстановленія всѣхъ его частей.

Опыты, совершенно аналогичные вышеописаннымъ, Pasteur производилъ также съ кристаллами муравьино-кислаго строн-

ція, причемъ на нихъ развивались грани сфеноэдровъ, встрѣчающіяся вообще довольно рѣдко.

Въ своихъ работахъ L. Pasteur рѣзко разграничиваетъ значеніе первичныхъ и вторичныхъ (secondaires) граней кристалловъ. По его мнѣнію, хотя вторичныя грани и являются всегда возможными гранями даннаго кристаллическаго комплекса и иногда встрѣчаются на кристаллахъ свободно образовавшихся въ маточномъ растворѣ, но эти грани постоянно обнаруживаютъ наклонность къ исчезновенію во время процесса роста кристалла; первичныя грани, наоборотъ, чрезвычайно устойчивы и постоянно встрѣчаются на всѣхъ кристаллахъ даннаго соединенія.

Съ такимъ взглядомъ едва ли можно согласиться, такъ какъ появленіе и развитіе грани часто находится въ зависимости отъ свойствъ и состава маточнаго раствора. Въ самомъ дѣлѣ, мы знаемъ, что въ присутствіи опредѣленныхъ примѣсей въ маточномъ растворѣ первичныя (въ смыслѣ L. Pasteur'a) грани могутъ превращаться во вторичныя и наоборотъ [*]).

Наблюденія Pasteur'a при докладѣ о нихъ въ засѣданіи Парижской Академіи Наукъ вызвали со стороны Sénarmont'a «замѣчанія», помѣщенныя имъ въ Comptes rendus 1856 г. [*]) въ видѣ приложенія къ статьѣ Pasteur'a, цитированной выше. Признавая наблюденія L. Pasteur'a вполнѣ правильными и имѣющими большой научный интересъ и значеніе, Sénarmont попутно описываетъ свои наблюденія, касающіяся аналогичныхъ опытовъ съ кристаллами, въ слѣдующихъ выраженіяхъ:

«Я оперировалъ съ различными солями, квасцами, аконитами, сульфатами. Чтобы измѣнить нормальное развитіе кристалловъ, я ихъ то разламывалъ, то оскабливалъ перочиннымъ ножемъ или напильникомъ, или отшлифовывалъ при помощи матоваго стекла. Иногда я обмазывалъ такіе искусственные изломы или извѣстные углы и грани кристалловъ граверпымъ лакомъ, воскомъ или саломъ. Эти манипуляціи вызывали измѣненіе роста и производили иногда настоящія грани,

а иногда различныя неправильности въ общемъ обликѣ кристалла».

Къ сожалѣнію, Sénarmont'омъ не сдѣлано болѣе детальнаго описанія своихъ опытовъ, такъ что приходится ограничиваться тѣмъ, что онъ говоритъ о нихъ въ самыхъ общихъ выраженіяхъ.

Въ статьѣ, посвященной вопросу о «самовозстановленіи» кристалловъ нѣкоторыхъ минераловъ, потерпѣвшихъ при своемъ ростѣ механическія деформаціи, F. Scharff [26]) приводитъ нѣсколько примѣровъ регенерацій, встрѣчающихся въ природѣ.

Подобную регенерацію можно наблюдать по мнѣнію Scharff'a на кристаллахъ желѣзнаго блеска (Cavradi), кварца (Freiberg. Zinnwald) [27]) и др. При этомъ на регенерирующихъ кристаллахъ часто можно наблюдать появленіе и развитіе добавочныхъ граней, принадлежащихъ такимъ формамъ, которыя совершенно не встрѣчаются на тѣхъ же кристаллахъ при нормальномъ, спокойномъ ихъ ростѣ. Напримѣръ, кристаллы плавиковаго шпата (Stollberg) обыкновенно представляютъ изъ себя комбинацію куба съ октаэдромъ. Благодаря процессу регенераціи на этихъ кристалахъ наблюдается иногда появленіе и развитіе гексакисоктаэдра [28]). Появленіе нѣкоторыхъ добавочныхъ граней замѣчается при тѣхъ же условіяхъ и на кристаллахъ известковаго шпата.

Совершенно своеобразный, стоящій одиноко взглядъ на регенерацію кристалловъ и строеніе добавочныхъ формъ, не появляющихся при обычныхъ условіяхъ выдѣленія изъ раствора твердаго кристаллическаго вещества, проводитъ M. L. Frankenheim [29]). Во всѣхъ своихъ работахъ, гдѣ онъ касается случаевъ регенераціи наблюдавшейся имъ при его микроскопическихъ изслѣдованіяхъ, этотъ авторъ вообще отрицаетъ возможность путемъ механической деформаціи достигнуть образованія какой-нибудь новой формы, не образующейся на кристаллахъ даннаго соединенія при обычныхъ условіяхъ его выдѣленія изъ маточнаго раствора. Шероховатыя поверхности,

образующіяся при началѣ роста регенерирующаго кристалла. Frankenheim считаетъ состоящими изъ ступенчато-расположенныхъ изолированныхъ граней, параллельныхъ гранямъ, имѣющимся уже на кристаллѣ. Какъ мы увидимъ далѣе, такой взглядъ не можетъ быть признанъ правильнымъ уже потому, что при кристаллизаціи механически деформированныхъ кристалловъ, по крайней мѣрѣ въ началѣ ихъ роста въ насыщенномъ растворѣ, постоянно образуются вполнѣ измѣримыя, т. е. давоція ясные рефлексы, грани. Понятно, если бы такая грань представляла изъ себя шероховатую поверхность, то при измѣреніи такой грани на гоніометрѣ отъ нее не могло бы получиться никакого рефлекса, что, однако, противорѣчитъ прямому наблюденію.

Основываясь на своемъ воззрѣніи, Frankenheim [30]) находитъ даже въ полемику съ K. Hauer'омъ, вполнѣ правильно описавшимъ процессъ регенераціи кристалловъ различныхъ соединеній [31]).

Въ противоположность со взглядами Frankenheim'а, K. Hauer признаетъ механическую деформацію за одно изъ наиболѣе дѣйствительныхъ средствъ для образованія на кристаллахъ различныхъ веществъ новыхъ, не наблюдавшихся ранѣе комбинацій.

«Измѣненной механическимъ путемъ формой кристалла», пишетъ Hauer [32]), «называется та форма, которая получается изъ кристалла при помощи обтачиванія, шлифовки или раздробленія этого послѣдняго. Если кристаллъ, подвергнутый одной изъ такихъ механическихъ деформацій, снова поставить въ условія его кристаллизаціи, то онъ опять будетъ ограничиваться настоящими кристаллическими гранями, причемъ получается отчасти или вполнѣ та же комбинація, которая была раньше. Опыты въ этомъ направленіи показали, что путемъ предварительной механической деформаціи дѣйствительно могутъ быть произведены измѣненія во внѣшнемъ обликѣ кристалла. Прежде всего такимъ путемъ можно получить боль-

симметричный многогранникъ... Кромѣ того, можно довести грани кристалла до большей относительной величины, воспрепятствовать быстрому исчезновенію граней, имѣющихъ къ этому наклонность, и, наконецъ, вызвать появленіе добавочныхъ формъ, отсутствующихъ на свободно растущихъ кристаллахъ».

Hauer добавляетъ, что при ростѣ механически деформированныхъ кристалловъ обнаруживается «особенно сильная способность нѣкоторыхъ веществъ въ активной дѣятельности, проявляющаяся въ чрезвычайно быстромъ пополненіи матеріи на поврежденныхъ мѣстахъ кристалловъ». Типичными примѣрами такихъ веществъ, имѣющихъ способность быстро возстанавливать форму кристаллическаго многогранника послѣ его измѣненія механическимъ путемъ, по наблюденіямъ Hauer'а могутъ служить слѣдующія соединенія: сѣрнокислый кадмій, уксусно-кислый уран-натрій, бура, лимонно-кислый натрій, кислый яблочно-кислый аммоній, фосфорно-кислый аммоній, виноградно-кислый натрій, дитіоново-кислый кальцій и стронцій и другія вещества.

Кромѣ описанныхъ опытовъ регенераціи кристалловъ въ насыщенномъ растворѣ того же самаго соединенія Hauer производилъ цѣлый рядъ опытовъ кристаллизаціи изъ растворовъ изоморфныхъ соединеній. При процессахъ регенераціи подобнаго рода Hauer различаетъ два случая:

1) Когда на кристаллѣ отшлифована раціональная грань. Въ этомъ случаѣ кристаллъ растетъ въ насыщенномъ растворѣ изоморфнаго вещества такимъ образомъ, что на искусственно отшлифованной грани отлагаются слои параллельные ей, т. е. такая грань растетъ сама по себѣ, какъ таковая.

2) Когда отшлифованная грань ирраціональна. Такая грань по мѣрѣ роста кристалла обыкновенно исчезаетъ, замѣняясь гранями какихъ-нибудь раціональныхъ формъ.

Оба эти различные случаи регенераціи, въ зависимости отъ комплексіальнаго значенія грани, образованной механическимъ

путемъ на кристаллѣ. Hauer иллюстрируетъ соотвѣтственными примѣрами, одинъ изъ которыхъ я приведу здѣсь.

На кристаллахъ смѣси калійныхъ алюминіевыхъ и хромовыхъ квасцовъ, предварительно препарированныхъ механическимъ способомъ и опущенныхъ въ насыщенный растворъ желѣзно-аммонійныхъ квасцовъ, развилась болѣе богатая комбинація сравнительно съ наблюдавшейся ранѣе.

Изъ своихъ опытовъ Hauer выводитъ, что подобная кристаллизація въ растворахъ изоморфныхъ веществъ можетъ считаться «средствомъ не прямымъ путемъ вызывать появленіе новыхъ граней».

При описаніи своихъ опытовъ Hauer почти нигдѣ не приводитъ символовъ наблюдавшихся имъ граней, что является весьма существеннымъ пробѣломъ въ изслѣдованіяхъ этого автора.

Регенераціей кристалловъ въ растворахъ изоморфныхъ веществъ занимался также A. Loir [33]). Опыты этого автора состояли изъ наращиванія изломанныхъ кристалловъ калійныхъ алюминіевыхъ квасцовъ въ растворѣ такихъ же хромовыхъ квасцовъ. Послѣ подобной кристаллизаціи обломанные кристаллическіе многогранники иногда представляли изъ себя полные кристаллы алюминіевыхъ квасцовъ съ безцвѣтными гранями, а изломанныя мѣста были зарощены хромовыми квасцами.

Свои опыты Loir описываетъ такимъ образомъ: «беретъ октаэдрическій кристаллъ обыкновенныхъ алюминіевыхъ квасцовъ, размѣръ котораго не играетъ роли. На этомъ кристаллѣ обламываютъ болѣе или менѣе сильно одну или нѣсколько изъ его шести вершинъ или при помощи напильника удаляютъ одно или нѣсколько изъ его двѣнадцати реберъ. Затѣмъ такой обломанный кристаллъ помѣщаютъ въ насыщенный растворъ хромовыхъ квасцовъ. Черезъ нѣсколько дней можно видѣть, что первоначальная правильность кристалла возстановилась путемъ присоединенія окрашенныхъ въ фіолетовый цвѣтъ частей, состоящихъ изъ хромовыхъ квасцовъ, которыя и замѣщаютъ изломанные участки».

«Если кристаллъ изломанъ слишкомъ сильно, то можно констатировать, что возстановленіе его формы предшествуетъ дальнѣйшему росту. Можно найти на самомъ дѣлѣ правильно образованные кристаллы со своими безцвѣтными гранями, причемъ нѣкоторыя совершенно опредѣленныя части такихъ кристалловъ являются ясно окрашенными въ фіолетовый цвѣтъ. Такіе кристаллы имѣютъ совершенно особый видъ. Если продолжать опытъ, то отложеніе хромовыхъ квасцовъ происходитъ на всѣхъ граняхъ».

Кромѣ такихъ опытовъ чисто качественнаго характера Loir производилъ нѣкоторыя количественныя опредѣленія скорости роста обломанныхъ кристалловъ, которыя онъ описываетъ, однако, только въ самыхъ общихъ чертахъ. Такіе опыты состояли въ слѣдующемъ. Были взяты два октаэдрическихъ кристалла обыкновенныхъ алюминіевыхъ квасцовъ различнаго вѣса. Кристаллъ, имѣющій большой вѣсъ, обламывался до тѣхъ поръ, пока его вѣсъ не сдѣлался равнымъ вѣсу второго кристалла, взятаго для опыта. Оба эти кристалла, изъ которыхъ только одинъ былъ подвергнутъ механической деформаціи, погружались въ насыщенный растворъ алюминіевыхъ или хромовыхъ квасцовъ. По истеченіи нѣкотораго времени, когда уже произошла въ маточномъ растворѣ полная регенерація обломаннаго кристалла, оба кристалла извлекались изъ раствора и взвѣшивались. По наблюденіямъ Loir'a, послѣ такой кристаллизаціи «преимущественно изломанный кристаллъ обладалъ бо́льшимъ вѣсомъ сравнительно съ неизломаннымъ».

Къ методу регенераціи шаровъ довольно близки опыты P. Gaubert'a [34]), произведенные имъ съ кристаллами хромовыхъ и алюминіевыхъ квасцовъ, а также съ кристаллами азотнокислаго свинца. Опыты эти состояли въ томъ, что названный авторъ подвергалъ кристаллы вышеупомянутыхъ соединеній очень медленному растворенію въ нѣсколько ненасыщенномъ растворѣ того же вещества. Послѣ окончанія процесса растворенія, когда ненасыщенный растворъ снова при-

ходилъ въ состояніе насыщенія, можно было замѣтить по мѣрѣ регенераціи округленнаго раствореніемъ кристалла хромовыхъ квасцовъ образованіе граней: {100}, {110}, {211} и {221}. При дальнѣйшемъ ростѣ кристалловъ всѣ эти формы постепенно зарастали и въ результатѣ получался октаэдръ хромовыхъ квасцовъ безъ малѣйшихъ признаковъ появившихся раньше формъ. Такіе же результаты получались при аналогичныхъ опытахъ съ алюминіевыми квасцами. Тѣ же результаты были получены при ростѣ кристалловъ съ искусственно обломанными углами и ребрами. Между тѣмъ маточный растворъ все время выдѣлялъ только кристаллы квасцовъ исключительно съ октаэдрическими гранями. Аналогичные опыты были произведены P. Gaubert'омъ съ кубооктаэдрическими кристаллами азотнокислаго свинца и азотнокислаго барія. Точно также получались добавочныя грани, символы которыхъ, однако, не приводятся авторомъ.

Опыты, вполнѣ аналогичные тѣмъ, которые описаны Gaubert'омъ, были сдѣланы еще въ 1880 г. L. Wulff'омъ [35]). Этотъ авторъ кристаллизовалъ округленные посредствомъ частичнаго раствореніе кристаллы квасцовъ и азотнокислаго свинца. Такимъ путемъ на кристаллахъ квасцовъ L. Wulff'у удалось получить грани формы {112} [36]).

На кристаллахъ $Pb(NO_3)_2$ послѣ предварительнаго частичнаго раствореніе ихъ въ разбавленномъ растворѣ того же вещества, можно было наблюдать вполнѣ измѣримыя грани, опредѣленныя Wulff'омъ, какъ грани формы {338}, развитой въ видѣ положительнаго пирамидальнаго тетраэдра [37]), и кромѣ того закругленныя грани формъ тетартоэдра по символу близкія къ {5.6.10}. Эти послѣднія грани можно, повидимому, отнести къ вицинальнымъ гранямъ формы {112}. Въ самомъ дѣлѣ тѣ углы, которые получалъ Wulff при измѣреніи этихъ граней были непостоянны, причемъ ихъ колебанія переходили за предѣлы возможной ошибки наблюденія. Для угла съ гранью куба (001) Wulff даетъ значенія отъ 32°14′—38°20′, для

угла съ гранью (102) приводятся измѣренія отъ 17°30′ до 23°59′. Если вычислить уголъ между (001):(112), въ комплексѣ кубическаго кристалла, то съ точностью до 1′ этотъ уголъ будетъ равенъ 35°12′; вычисленіе для угла (102):(112) даетъ величину 29°30′.

Грани формы, обозначаемой L. Wulff'омъ какъ {338}, измѣренія которыхъ, къ сожалѣнію, не приведены этимъ авторомъ въ свою очередь могутъ быть отнесены къ вицинальнымъ гранямъ формы {113}. Въ самомъ дѣлѣ, уголъ между (001):(113) = = 25°14′, а между (001):(338) = 27 56′. Такимъ образомъ, разность этихъ двухъ угловъ около $2^1/_2$°. Кромѣ того, по наблюденіямъ Lewis'a [38]) на кристаллахъ изоморфнаго съ $Pb(NO_3)_2$ азотнокислаго барія дѣйствительно развиваются формы {112} и {113}, въ то время какъ граней {338} и {5.6.10} Lewis не наблюдалъ даже на кристаллахъ, обладавшихъ той чрезвычайно богатой комбинаціей, которую удалось получить этому автору.

Въ 1895—96 годахъ появились работы профессора анатоміи Юрьевскаго Университета Д-ра A. Rauber'a [39]), посвященныя спеціально вопросу регенераціи различнымъ образомъ видоизмѣненныхъ механическимъ путемъ кристалловъ.

Основной идеей изслѣдованій Rauber'a является проведеніе аналогій между кристаллами и живыми существами. Особенно яркій примѣръ такой аналогіи Rauber видитъ именно въ процессахъ регенераціи кристалловъ, которую онъ сопоставляетъ со способностью живыхъ организмовъ къ возстановленію и заживленію поврежденныхъ органовъ и тканей. Такое общее направленіе изслѣдованій Rauber'a находитъ себѣ выраженіе даже въ тѣхъ спеціальныхъ терминахъ, которыми онъ характеризуетъ процессы регенераціи кристалловъ. Въ сочиненіи Rauber'a обычно встрѣчаются такія слова, какъ «die Verwundung», «die Wundfläche», «ausheilen», которые мы привыкли употреблять только по отношенію къ животнымъ или растеніямъ.

Для изученія процессовъ залѣчиванія кристалловъ Rauber

пользовался, главнымъ образомъ, кристаллами калійныхъ хромовыхъ и алюминіевыхъ квасцовъ, которымъ онъ механическимъ путемъ придавалъ всевозможныя формы. Изъ кристалловъ квасцовъ приготовлялись шары, двояковыпуклыя линзы, цилиндры, конусы, кубы, параллелепипеды, тригональныя призмы, пирамиды и другія геометрическія фигуры, которыя «залѣчивались» въ насыщенномъ растворѣ того же вещества.

Въ каждомъ кристаллѣ Rauber отличаетъ по аналогіи съ живыми существами «кристаллическое туловище», т. е. внутреннюю бо̀льшую часть кристалла и «придатки», или «конечности», т. е. периферическую часть кристалла. Исходя изъ такихъ своеобразныхъ воззрѣній, Rauber занимается тщательнымъ изученіемъ и описаніемъ того внѣшняго облика, который принимаетъ «израненый» кристаллъ во время процесса регенераціи. Попутно производятся опредѣленія размѣровъ «залѣчивающагося» кристалла.

Между прочимъ констатируется, что при «заживленіи ранъ» на кристаллахъ образуются «добавочныя грани», т. е. грани такихъ формъ, которыхъ не наблюдалось раньше на кристаллахъ, выдѣлившихся изъ своего маточнаго раствора.

Однако нигдѣ въ работахъ Rauber'а имъ не упоминается, чтобы такіе регенерирующіе кристаллы съ добавочными гранями были подвергнуты гоніометрическому изслѣдованію. Такимъ образомъ точное опредѣленіе символа этихъ граней совершенно отсутствуетъ и, повидимому, даже не интересуетъ Rauber'а, занятаго исключительно изученіемъ общаго внѣшняго вида заживающихъ кристаллическихъ ранъ.

Шаръ, приготовленный изъ кристалла квасцовъ, является для Rauber'а только одной изъ геометрическихъ формъ, подвергающагося регенераціи кристалла, совершенно равноцѣнной съ другими геометрическими формами, которыя придаются этимъ авторомъ кристаллическому веществу. Такимъ образомъ, работа Rauber'а имѣетъ очень мало общаго съ предлагаемой работой, и изъ нея никоимъ образомъ нельзя вывести заклю-

ченія о возможности примѣненія кристаллизаціи шаровъ, какъ особаго метода кристаллографическаго изслѣдованія.

Благодаря только что изложеннымъ руководящимъ идеямъ изслѣдованій Rauber'a, его работу нужно признать имѣющей совершенно опредѣленный спеціальный интересъ и значеніе, а его методъ кристаллизаціи различныхъ геометрическихъ фигуръ, вырѣзанныхъ изъ кристалловъ, методомъ sui generis, преслѣдующимъ совершенно своеобразныя цѣли, не имѣющія никакого отношенія къ методу и цѣлямъ предлагаемой работы. Поэтому я совершенно не буду останавливаться на тѣхъ выводахъ и заключеніяхъ, которыя дѣлаетъ Rauber изъ своихъ изслѣдованій.

Въ самой тѣсной связи съ общимъ направленіемъ изслѣдованій Rauber'a находятся наблюденія H. Przibram'a [40]), занимавшагося регенераціей кристалловъ правой винной кислоты ($C_4H_6O_6$), калійныхъ алюминіевыхъ и хромовыхъ квасцовъ, а также гемоглобина.

При своихъ изслѣдованіяхъ Przibram имѣлъ въ виду рѣшеніе совершенно спеціальныхъ задачъ, не имѣющихъ непосредственнаго отношенія къ тѣмъ вопросамъ, которые находятся въ связи съ методами современнаго кристаллографическаго изслѣдованія. Благодаря этому, оставляя въ сторонѣ эти спеціальныя проблеммы, я ограничусь здѣсь упоминаніемъ только объ одномъ весьма интересномъ наблюденіи этого автора, относящемся къ регенераціи кристалловъ квасцовъ. Przibram'y удалось наблюдать при опредѣленной постановкѣ опыта зарастаніе деформированныхъ участковъ кристалла при одновременномъ растворенія его неповрежденной части. Такое явленіе приводило къ замѣтному измѣненію формы взятаго для опыта деформированнаго кристаллическаго многогранника почти безъ измѣненія первоначальнаго вѣса кристалла.

Наиболѣе тѣсную связь съ методомъ кристаллизаціи шаровъ имѣетъ тотъ пріемъ, который употребилъ проф. Е. С. Федоровъ при постановки своихъ опытовъ, имѣвшихъ цѣлью доказать различіе въ растворимости разныхъ граней одного и

того же кристалла. Эти опыты производились одновременно съ моими первыми шагами въ разработкѣ метода кристаллизаціи шаровъ.

Для своихъ изслѣдованій Е. С. Федоровъ воспользовался особымъ пріемомъ «кристаллизаціи между двумя сферами» [41]. Для осуществленія такой кристаллизаціи въ кристаллѣ калійныхъ алюминіевыхъ квасцовъ со стороны его октаэдрической грани было сдѣлано полусферическое углубленіе діаметромъ въ 5 mm. Въ это углубленіе вкладывался полушаръ, приготовленный также изъ кристалла калійныхъ алюминіевыхъ квасцовъ, и имѣвшій тотъ же размѣръ, какъ и вогнутая сферическая поверхность. Діаметральной плоскостью этого полушарика служила октаэдрическая грань. Между выпуклой и вогнутой поверхностями полусферы наливался насыщенный растворъ того же вещества, изъ котораго были приготовлены полусферы, т. е. квасцовъ.

Кристаллизація производилась при параллельно оріентированномъ положеніи вогнутой и выпуклой поверхностей полусферы, и кромѣ того, въ нѣсколькихъ ирраціональныхъ положеніяхъ. Послѣ каждаго опыта какъ выпуклый, такъ и вогнутый квасцовые полушары подвергались гоніометрическому измѣренію. При параллельно оріентированномъ положеніи выпуклой и вогнутой поверхностей полусферы послѣ кристаллизаціи на обѣихъ поверхностяхъ образовалась та же комбинація, которая наблюдалась мною при свободной кристаллизаціи шара алюминіевыхъ квасцовъ. Образовались грани слѣдующихъ формъ: {111}, {110}, {100}, {221}, {211} и наконецъ {210} въ видѣ пентагональнаго додекаэдра. Послѣ кристаллизаціи полусферъ въ ирраціональномъ положеніи при гоніометрическомъ изслѣдованіи наблюдалось замѣтное ухудшеніе рефлексовъ нѣкоторыхъ важнѣйшихъ граней и появленіе граней сложныхъ символовъ.

Это явленіе Е. С. Федоровъ объясняетъ такимъ образомъ: «несмотря на диффузію, которая должна стремиться

уравнивать растворъ въ мезосферическомъ контактномъ пространствѣ, нельзя не признать, что близкое соприкосновеніе раціональной поверхности съ ирраціональною оказываетъ неблагопріятное воздѣйствіе на образованіе первой въ видѣ граней, очевидно въ силу различія въ растворимости» [42]).

Подобные же опыты были сдѣланы проф. Е. С. Федоровымъ еще въ 1901 году [43]) съ кристаллами каменной соли. Для этихъ опытовъ на шлифахъ, приготовленныхъ изъ каменной соли, дѣлались кольцевые вырѣзы, такъ что въ этомъ случаѣ изслѣдованію подвергались только незначительные участки выпуклой и вогнутой поверхностей полусферы.

Постановку и результаты своихъ опытовъ проф. Е. С Федоровъ описываетъ въ такихъ выраженіяхъ: «я наклеивалъ на тонкихъ пластинкахъ (шлифахъ) каменной соли крошечныя круглыя стеклышки, очищалъ вещество по периферіи этихъ стеклышекъ и подвергалъ дѣйствію ненасыщеннаго раствора... Результаты стали вполнѣ отчетливыми, когда я вещество послѣ нѣкотораго растворенія, когда оно принимаетъ приблизительно форму круга, снова переносилъ въ насыщенный растворъ и при этомъ препаратъ со всѣхъ сторонъ осыпалъ кристалликами той же соли... Уже черезъ нѣсколько часовъ замѣчается превращеніе круга въ многоугольникъ и наиболѣе выдающіяся вершины этого многоугольника всегда соотвѣтствуютъ выдающимся вершинамъ соотвѣтствующихъ ребръ куба. Въ частности, въ шлифахъ по ромбическому додекаэдру эти вершины соотвѣтствуютъ направленіямъ діагоналей куба, и на этомъ проявилось наибольшее сцѣпленіе въ этомъ направленіи. По направленіямъ, перпендикулярнымъ къ гранямъ куба, роста не замѣчалось, что и нужно было ожидать, такъ какъ входившій растворъ былъ насыщенъ по отношенію къ этимъ гранямъ».

«На пластинку каменной соли наклеивается покрывательное стеклышко съ крошечнымъ круглымъ отверстіемъ». Приготовленный такимъ образомъ препаратъ подвергался растворенію въ не-

насыщенномъ растворѣ хлористаго натрія. «И здѣсь въ концѣ концовъ раствореніе привело къ кругу. Но когда я снова погрузилъ препаратъ въ насыщенный растворъ и обложилъ кристаллами, то общаго съ предыдущимъ получалось только образованіе многоугольниковъ, но безъ всякой тенденціи къ приближенію къ формѣ куба. Теперь на пятый день этой операціи ясно обрисовалось очертаніе комбинаціи (въ шлифѣ по ромбическому додекаэдру), которую можно толковать какъ слѣды граней {211}, {111}, {122}. Такимъ образомъ, это впервые полученная болѣе сложная комбинація каменной соли изъ водныхъ растворовъ. Въ шлифѣ по кубу получились слѣды граней комбинаціи {210}, {110}, {120}».

Одинъ изъ такихъ препаратовъ съ кольцевымъ вырѣзомъ, заполненнымъ ненасыщеннымъ растворомъ, былъ изслѣдованъ проф. Е. С. Федоровымъ въ 1908 г., т. е. черезъ семь лѣтъ послѣ его приготовленія. Въ этомъ препаратѣ обнаружено слѣдующее [44]): «1) Внутренній кружокъ значительно приблизился къ формѣ куба съ болѣе или менѣе значительными гранями, и только вмѣсто острыхъ концовъ куба получилось зубчатое наростаніе, и 2) наружный (вогнутый) кружокъ не образовалъ никакихъ сколько-нибудь замѣтныхъ граней, а только сплошную зубчатость».

Вышеприведенный литературный матеріалъ является почти исчерпывающимъ въ области, имѣющей близкое соприкосновеніе съ методомъ кристаллизаціи шаровъ.

Общія соображенія и литературу по вопросамъ регенераціи кристалловъ можно найти въ нѣкоторыхъ изъ цитированныхъ выше статей Frankenheim'a, Rauebr'a и др., а также въ нѣкоторыхъ болѣе полныхъ руководствахъ по физической кристаллографіи и между прочимъ у Lehmann'a въ его «Молекулярной физикѣ» [45]).

Однако, ни въ одной изъ упомянутыхъ выше работъ кристаллизація шаровъ, вырѣзанныхъ изъ кристалловъ различныхъ

соединеній, не разсматривается какъ особый методъ кристаллографическаго изслѣдованія.

Только черезъ два года послѣ появленія въ Zeitschr. f. Kryst. моей статьи: «Die Krystallisation der Kugeln als eine besondere Methode der krystallographischen Forschung» [46]), въ которой кристаллизація шаровъ разсматривается именно съ точки зрѣнія особаго метода кристаллографическаго изслѣдованія, при чемъ въ доказательство такого воззрѣнія приводится нѣсколько, на мой взглядъ, довольно убѣдительныхъ примѣровъ, появилась въ томъ же журналѣ замѣтка V. Goldschmidt'a [47]).

Въ этой замѣткѣ названный авторъ говоритъ, что онъ началъ изслѣдованія по методу кристаллизаціи шаровъ, при чемъ прибавляетъ, что имъ получены прекрасные результаты. Однако, до сихъ поръ V. Goldschmidt, къ сожалѣнію, еще не опубликовалъ результатовъ своихъ опытовъ. Но и V. Goldschmidt, по моему мнѣнію, недостаточно ясно представляетъ себѣ сущность метода кристаллизаціи шаровъ и тѣ особыя преимущества, которыя можно получить, примѣняя этотъ методъ въ нѣкоторыхъ затруднительныхъ случаяхъ, встрѣчающихся при кристаллографическихъ изслѣдованіяхъ.

Чтобы уяснить всѣ выгоды метода кристаллизаціи шаровъ необходимо отдать себѣ отчетъ въ томъ, на какихъ принципахъ основывается современное правильно поставленное кристаллографическое изслѣдованіе и какія цѣли оно преслѣдуетъ.

Пересматривая приведенный выше литературный матеріалъ, можно сдѣлать нѣкоторые выводы, имѣющіе довольно существенное значеніе для пониманія сущности процесса роста кристаллическаго многогранника.

1) При ростѣ кристалла, деформированнаго механическимъ путемъ, онъ снова покрывается плоскими гранями сравнительно простыхъ символовъ. Въ этомъ и состоитъ процессъ регенераціи кристалла.

2) Если механическимъ путемъ образовать на кристаллѣ какую-нибудь грань, близкую къ ирраціональности, т. е. грань

съ очень сложнымъ символомъ, и снова опустить такой кристаллъ въ маточный растворъ, то искусственно приготовленная грань покрывается множествомъ ступенчато-расположенныхъ, прирастающихъ къ ней, мелкихъ кристалликовъ, образующихъ въ своей совокупности шероховатую поверхность. Каждый такой кристаллик представляетъ изъ себя комбинацію формъ съ сравнительно небольшими индексами символовъ.

3) Въ этомъ случаѣ въ направленіи, перпендикулярномъ такой грани, замѣчается наиболѣе интенсивный ростъ кристалла, ведущій къ исчезновенію такой грани путемъ ея зарастанія. Это зарастаніе происходитъ вслѣдствіе сліянія ступенчато-расположенныхъ приростихъ къ ней мелкихъ кристалликовъ. Послѣ окончательнаго возстановленія деформированнаго участка, на мѣстѣ бывшей механической деформаціи замѣчается менѣе плотное строеніе кристаллическаго вещества, вѣроятно вслѣдствіе образованія пустотъ, являющихся въ результатѣ неравномѣрнаго роста отдѣльныхъ кристалликовъ.

4) Если на кристаллѣ отшлифовать грань, имѣющую раціональное значеніе въ кристаллическомъ комплексѣ и притомъ характеризующуюся простымъ символомъ, то въ нѣкоторыхъ случаяхъ такая грань сохраняется, по крайней мѣрѣ въ начальныхъ стадіяхъ кристаллизаціи. Ростъ кристалла въ направленіи перпендикулярномъ такой грани не отличается особой интенсивностью, при чемъ во время кристаллизаціи происходитъ отложеніе слоевъ кристаллическаго вещества, параллельно отшлифованной грани.

5) Совершенно аналогичныя явленія можно наблюдать, если замѣнить механическую деформацію кристалла его частичнымъ раствореніемъ, округляющимъ его ребра, углы и грани.

Литературныя данныя къ гл. I.

1) Литературныя данныя по примѣненію шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ для изслѣдованія ихъ магнитной индукціи и діэлектрической поляризаціи, можно найти: Dr. Th. Liebisch.—Physikalische Krystallographie, 1891, S. 185—248. (гл. 5 и 6).

2) S. D. Poisson.—Mémoire sur la théorie du magnétisme. Mém. de l'Ac. Royal. des sc. de l'Inst. de France **5**. 1821—22, p. 247, 488.

3) L. Lavizzari.—Nouveaux phénomènes des corps crystallisés. 1865. Ch. III, p. 38.

4) A. C. Gill.—Beiträge zur Kenntniss des Quarzes. Zeitschr. für Krystallogr. B. **22**. 1893, S. 97—128.

5) V. Goldschmidt u. Fr. E. Wright.—Über Aetzfiguren, Lichtfiguren und Lösungskörper, mit Beobachtungen am Calcit. Neues Jahrbuch für Mineral. etc. Beil.—Band **17**, 1903. S. 355—390.

V. Goldschmidt u. Fr. E. Wright.—Uber Lösungskörper... usw. N. Jahrb. usw. Beil.-Bd. **18**, 1904, S. 335.

6) Extrait d'un mémoire, qui a pour titre: Observations générales sur les phénomènes de la cristallisation, par M. Le Blanc.—Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts. T. **33**, 1788, p. 374.

7) L. c., p. 378.

8) R. Wakkernagel.—Ueber den Wirkungskreis der Krystalle. Archiv für die gesammte Naturlehre k. w. g. Kastner. B. **5**. 1815, S. 293.

9) Dr. Hermann Jordan.—Der Wiedersatz verstümmelter Krystalle, als Beitrag zur näheren Kenntniss dieser Individuen und zu ihrer Vergleichung mit denen der organischen Natur. Archiv für Anat., Physiolog. und wissenschaftlichen Medicin v. J. Müller, 1842, S. 46—57.

10) L. c. S. 49—52.

11) M. Lavalle.—Recherches sur la formation lente des cristaux à la température ordinaire. Comptes rend. 1853. T. **36**, p. 493—495.

12) 8° Lavalle'a, l. c.

13) 9° Lavalle'a, l. c.

14) 10° Lavalle'a, l. c.

15) 11° Lavalle'a, l. c.

16) 12° Lavalle'a, l. c.

17) Note de M. Biot etc... Compt. rend. 1856. T. **43**, p. 705—706.

18) H. Marbach.—Ueber die Enantiomorphie und die optischen Eigenschaften von Krystallen des tesseralen Systems. Pogg. Ann. B. **99**. 1856. S. 451.

19) L. Pasteur.—Etudes sur les modes d'accroissement des cristaux et sur les causes des variations des leurs formes secondaires. Compt. rend. T. **43**. 1856, p. 795—798 (Нѣмецкій переводъ этой статьи: Pogg. Ann. 1857. B. 10. S. 157—162).

Болѣе полное изложеніе тѣхъ же изслѣдованій см. ст. L. Pasteur'a такого же названія въ Annales d. chimie et de phys. (3 serie). T **49**. 1857, p. 1—31.

20) L. Pasteur.—Ann. d. ch. et de phys. l. c.

21) P. Groth.—Chemische Krystallographie, T. III, 1910. S. 293.

22) L. Pasteur.—l. c., p. 8.

23) L. Pasteur.—l. c., p. 22.

24) Наиболѣе полный обзоръ литературныхъ данныхъ, касающихся вопроса о вліяніи постороннихъ примѣсей въ маточ-

номъ растворѣ на кристаллизацію, а также и описаніе крайне интересныхъ опытовъ въ этомъ направленіи, можно найти въ трудѣ проф. П. А. Земятченскаго.—Этюды по кристаллогенезису.—Записки Имп. Акад. Наукъ 1909—1911 гг.

25) Compt. rend. T. **43**. 1856, p. 799—800. (Observations... Sénarmont'a).

26) F. Scharff.—Ueber die Selbsthätigkeit in ihrer Ausbildung gestörter, sowie im Berge zerbrochener und wieder ergänzter Krystalle.—Neues Jahrbuch f. Miner., Geol. u. Pal. 1876. S. 24—32.

27) L. c., S. 29.

28) L. c., S. 30.

29) M. L. Frankenheim.—Ueber die Verbindung verschiedenartiger Krystalle. Pogg. Ann. B. **37**. 1836, S. 516 usw.

30) M. L. Frankenheim.—Ueber die durch Verletzung eines Krystalles entstehenden Krystallflächen. Pogg. Ann. B. **113**, 1861, S. 488 usw.

31) Karl Ritter von Hauer.—Krystallogenetische Beobachtungen. Sitzungsber. d. mat.-nat. Classe d. k. Akad. d. Wiss. Wien, B. **39**, 1860, S. 611 usw.; B. **40**, 1860, S. 539—554. Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1877, № 6, S. 90 usw.

32) Verh. d. k. k. Geol. R., l. c., S. 90.

33) A. Loir.—Sur la cristallisation des aluns. Compt. rend; T. **43**, p. 799.

34) P. Gaubert.—Sur la production des faces secondaires dans les cristaux cubiques. Bull. de la soc. franç. de minér. T. **18**, 1895, p. 141.

35) L. Wulff.—Ueber die Krystallformen der isomorphen Nitrate der Bleigruppe. Zeitschr. f. Kryst. usw. B. **4**, 1880, S. 123—161.

36) L. c. S. 126.

37) L. c. S. 129.

38) Lewis.—Phylos. Magaz. (5). **3**, 1877, p. 453.

39) D-r. A. Rauber.—Die Regeneration der Krystalle. Leipzig. 1895—1896. Его же, Atlas der Krystallregeneration. Dorpat. 1896—1897

40) H. Przibram.—Formenregulation verletzter Krystalle. Zeitschr. f. Kryst. usw. B. **39**, 1904, S. 576.

41) Е. С. Федоровъ.—Опыты по кристаллизаціи между двумя сферами. Записки Горн. Инст. Т. **1**, 1908, в. 5, стр. 397—399.

42) L. c., стр. 399.

43) Е. С. Федоровъ.—Наблюденія и опыты по кристаллогенезису. Изв. Имп. Акад. Наукъ, **15**, № 5, 1901 стр. 527.

44) Статья, указанная въ 41), стр. 397.

45) O. Lehmann.—Molekularphysik I, 1888, S. 309—317 (Ausheilen oder Ergänzen von Krystallen.

46) Zeitschr. f. Kryst. B. **48**, H. 4, 1910, S. 417—433.

47) V. Goldschmidt.—Über Lösungs-Wachstums- und neutrale Körper aus der Kugel. Zeitschr. f. Kryst. B. **50**, 4 u. 5 H. 1912, S. 459—462.

ГЛАВА II.

Задачи современнаго кристаллографическаго изслѣдованія въ связи съ общими законами кристаллизаціи.

Разсматривая современныя ближайшія задачи кристаллографіи, проф. В. И. Вернадскій [1]) говоритъ слѣдующее: «для рѣшенія всѣхъ вопросовъ и для проникновенія въ неизвѣданную безконечную область природы не слѣдуетъ забывать испробованную вѣками и основанную на естествознаніи описательную работу, должно осуществлять стремленіе охватить своимъ познаніемъ все вокругъ происходящее. Это центральный нервъ всей нашей работы въ наукѣ, залогъ всѣхъ ея успѣховъ въ будущемъ. Задачей кристаллографіи является изслѣдованіе всѣхъ безъ исключенія твердыхъ соединеній — составленіе полнаго *кристаллографическаго каталога* вещества со всѣми данными, какія могутъ быть выражены числами, съ элементами многогранниковъ, съ индексами простыхъ формъ, съ постоянными эллипсоидовъ разныхъ свойствъ и т. д. Это колоссальная работа будущаго. Она можетъ быть совершена по частямъ только коллективной работой ученыхъ институтовъ всего міра, подобно тому какъ достигли своихъ результатовъ астрономы. Это задача XX вѣка. Но несомнѣнно, уже во второй половинѣ XIX столѣтія главнымъ образомъ съ 1880 годовъ—подъ

вліяніемъ минералогическихъ институтовъ и журналовъ, связанныхъ съ нѣмецкими университетами—эта работа все болѣе и болѣе координируется и прочное начало такого каталога твердаго вещества положено (работы Раммельсберга, Дюфо, Грота и др.). При систематическомъ его составленіи природа откроетъ намъ многое, что не рисуется самой пылкой научной фантазіи».

Вполнѣ соглашаясь съ содержаніемъ вышеприведенной цитаты изъ сочиненія проф. В. И. Вернадскаго я позволю себѣ, однако, добавить слѣдующее: подобный каталогъ будетъ имѣть дѣйствительную научную цѣнность только въ томъ случаѣ, если онъ будетъ составленъ достаточно раціонально. Для этого, въ основу такого каталога должна быть положена одна общая идея, которая могла бы связать воедино разрозненныя описанія кристалловъ различныхъ соединеній. Это можетъ быть приведено въ исполненіе только въ томъ случаѣ, если кристаллографическія описанія различныхъ веществъ будутъ производиться на основаніи опредѣленныхъ общихъ принциповъ, прилагаемыхъ при всѣхъ такихъ описаніяхъ. При современномъ развитіи науки о кристаллическомъ состояніи вещества это вполнѣ возможно; основные принципы, на которыхъ можно построить раціональное кристаллографическое описаніе различныхъ веществъ, извѣстны и, что особенно цѣнно, большинство изъ этихъ принциповъ выводится изъ того громаднаго опыта, который можно извлечь изъ всѣхъ появившихся донынѣ описаній кристалловъ различныхъ соединеній и ихъ гоніометрическихъ изслѣдованій.

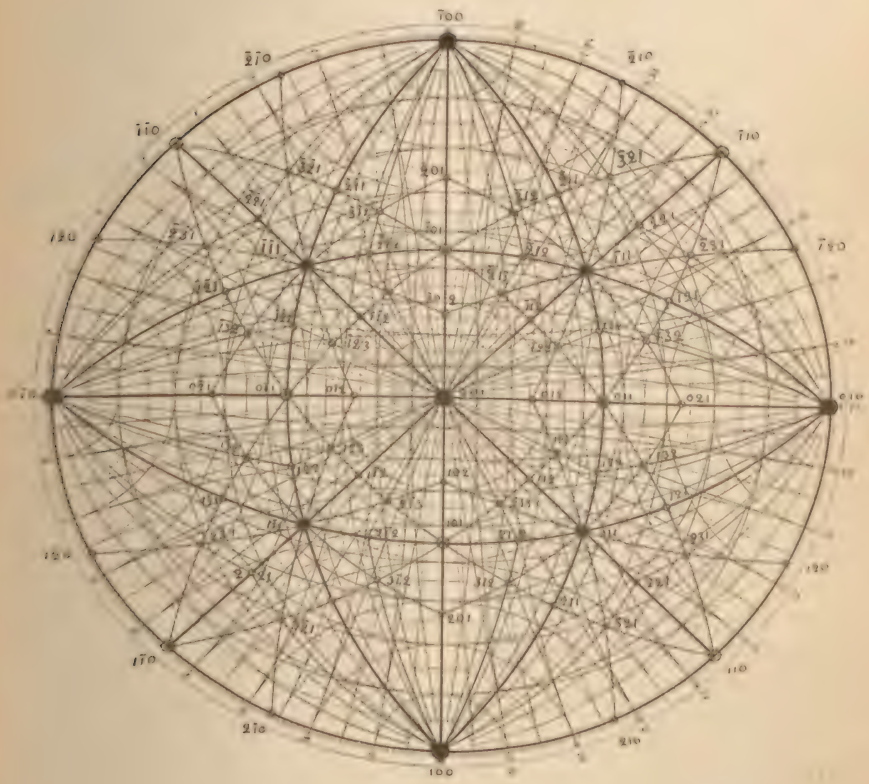
Такимъ образомъ, эти принципы настолько же достовѣрны, насколько могутъ считаться достовѣрными многіе законы физическаго и химическаго характера, выводящіеся изъ экспериментальныхъ данныхъ при помощи соотвѣтственной обработки сырого фактическаго матеріала, дающей въ результатѣ выясненіе тѣхъ общихъ закономѣрностей, которыя управляютъ наблюдаемыми явленіями.

Діаграмма № 2. Табл. IV.

Pl. IV.

Д. Н. Артемьевъ. — Методъ кристаллизаціи шаровъ...

D. N. Artemiew. — La méthode de la cristallisation des boules...



Кубическій типъ.

Стереографическая проекція граней I и II періодовъ кубически-изотропнаго комплекса, разсматриваемаго, какъ тетрагоналоидный. (Плоскость проекцій перпендикулярна четверной оси симметріи [001]).

Кромѣ того, мы имѣемъ рядъ принциповъ, логически выводящихся изъ ретикулярной теоріи структуры кристалловъ. Эти принципы являются настолько же достовѣрными, насколько можетъ быть признана достовѣрной та теорія, изъ которой они выводятся.

Изъ ретикулярной теоріи строенія кристаллическаго вещества съ логической необходимостью вытекаетъ возможность существованія двухъ совершенно различныхъ, несовмѣстимыхъ другъ съ другомъ типовъ кристалловъ — кубическаго и гипогексагональнаго. Установленіемъ этихъ двухъ типовъ [2]), а также окончательнымъ выясненіемъ четырехъ возможныхъ кристаллическихъ структуръ [3]) мы обязаны трудамъ проф. Е. С. Федорова. Какъ кубическій, такъ и гипогексагональный типы имѣютъ совершенно особые несовмѣстимые другъ съ другомъ изотропные комплексы граней: 1) Кубически-изотропный, (см. діагр. № 2) характеризующій кристаллы кубической сингоніи и 2) гексагонально-изотропный (см. діагр. № 3), представителемъ котораго могутъ служить кристаллы берилла [4]).

Раздѣленіе всѣхъ кристалловъ на два типа основано на полной несовмѣстимости этихъ двухъ изотропныхъ комплексовъ граней, имѣющихъ въ своемъ составѣ совершенно различныя зоны.

«Среди всѣхъ изотропныхъ комплексовъ», пишетъ Е. С. Федоровъ [5]), «особенно отличаются два, кубическій и гексагональный, тѣмъ, что въ основаніи ихъ лежитъ тригональный мезосферическій изоэдръ — октаэдръ и гексагональная бипирамида, оси которыхъ суть дѣйствительныя оси симметріи и въ то же время эти оси обладаютъ равными параметрами — 1 для кубическаго и 3 для гексагональнаго комплекса. Вслѣдствіе этого, ихъ общія направленія выражаются вполнѣ рациональными индексами».

«Всѣ другіе тригональные мезосферическіе изоэдры съ осями, обладающими равными параметрами, являются полиэдрами безконечно высокой степени».

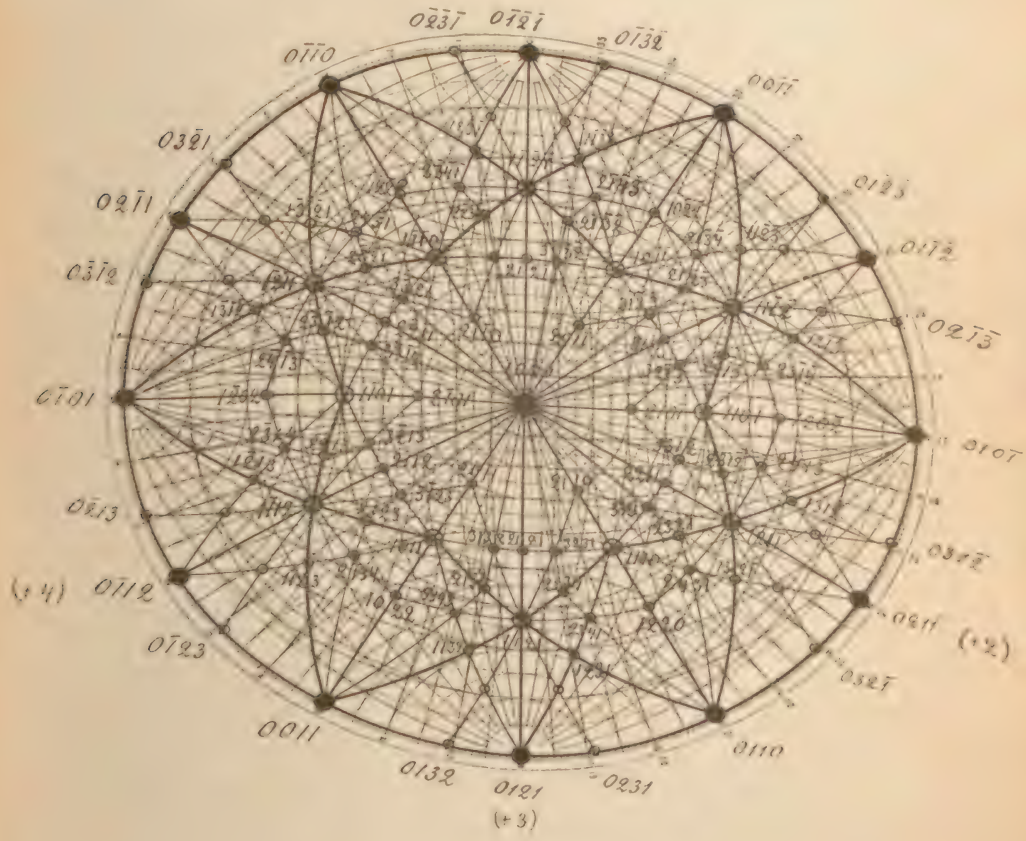
«Собственно говоря, только этимъ двумъ комплексамъ можно придать реальное значеніе, такъ какъ реальные объекты безконечно высокой степени почти недоступны представленію. Такимъ образомъ, зональная кристаллографія даетъ возможность вывести заключеніе, что въ природѣ, въ царствѣ кристалловъ, представлены исключительно только эти оба изотропныхъ комплекса и въ то же время они являются типическими представителями безконечно измѣнчивыхъ объектовъ, такъ какъ каждый природный кристаллъ можетъ быть представленъ какъ деформированный по опредѣленному закону кубическій или гексагональный. Соотвѣтственно этому зональная кристаллографія констатируетъ раздѣленіе всѣхъ кристалловъ на два типа — кубическій и гипогексагональный».

Общепризнанная въ настоящее время ретикулярная теорія строенія кристаллическаго вещества заключаетъ въ себѣ понятіе о правильныхъ системахъ точекъ, или пространственныхъ рѣшеткахъ, являющихся по своему существу безграничными математическими образами. Принимая ретикулярную теорію структуры, мы можемъ разсматривать идеально образованный кристаллъ, какъ нѣкоторую часть такой пространственной рѣшетки, ограниченную опредѣленнымъ количествомъ раціональныхъ граней, представляющихъ собою плоскія сѣтки данной пространственной рѣшетки.

Въ виду того, что при дальнѣйшемъ изложеніи мнѣ очень часто придется описывать различныя свойства нѣкоторой неопредѣленной части пространственной рѣшетки, ограниченной совокупностью возможныхъ граней, я буду называть такую часть рѣшетки «кристаллическимъ комплексомъ» или просто «комплексомъ», а ея симметрію «комплексіальной симметріей». Такимъ образомъ, вводимое мною понятіе «кристаллическаго комплекса» существенно отличается по своему содержанію отъ понятія комплекса граней и реберъ, не имѣющаго никакой связи съ представленіемъ о внутреннемъ строеніи кристаллическаго вещества.

Діаграмма № 3.

Д. Н. Артемьевъ. — Методъ кристаллизаціи шаровъ... Табл. V.
D. N. Artemiew. — La méthode de la cristallisation des boules... Pl. V.



Гипогексагональный типъ.

Стереографическая проекція граней I и II періодовъ гексагонально-изотропнаго комплекса.

Какъ я уже упомянулъ, съ точки зрѣнія теоріи строенія кристаллы могутъ имѣть четыре различныхъ структуры, причемъ каждой такой структурѣ принадлежитъ особая пространственная рѣшетка. Кубически-изотропный комплексъ можетъ имѣть три различныхъ пространственныхъ рѣшетки, соотвѣтствующихъ по своимъ свойствамъ тремъ возможнымъ кристаллическимъ структурамъ — гексаэдрической, октаэдрической и додекаэдрической. Гексагонально-изотропный комплексъ имѣетъ одну единственную призматическую структуру, характеризующуюся также особой пространственной рѣшеткой.

Понятіе пространственной рѣшетки заключаетъ въ себѣ, какъ извѣстно, представленіе о гомологическихъ точкахъ, образующихъ такую рѣшетку.

Мы можемъ принять каждую такую гомологическую точку пространственной рѣшетки за центръ силовыхъ линій, въ общей сложности образующихъ сферу дѣйствія одной кристаллической частицы. Понятно, что въ пространственной рѣшеткѣ кристаллическія частицы вмѣстѣ съ сферами ихъ дѣйствій должны выполнять пространство безъ промежутковъ.

Ученіе о выполненіи пространства очень подробно разработано проф. Е. С. Федоровымъ [6]). Имъ вычислено четыре типа выпуклыхъ многогранниковъ съ плоскими гранями, обладающихъ центромъ и выполняющихъ пространство въ параллельномъ положеніи. Каждый типъ такихъ фигуръ, названныхъ проф. Федоровымъ простыми первичными параллелоэдрами, соотвѣтствуетъ одной изъ структуръ кристалловъ. Типичными представителями параллелоэдровъ являются тѣ, которые характеризуютъ изотропные комплексы. Для этихъ комплексовъ мы имѣемъ всего четыре параллелоэдра соотвѣтственно четыремъ структурамъ.

Для кубически-изотропнаго комплекса гексаэдрической структуры параллелоэдромъ является кубъ; для кристалловъ, принадлежащихъ тому же комплексу, по додекаэдрической структуры такимъ параллелоэдромъ является ромбическій доде-

одръ; наконецъ, для кристалловъ того же комплекса, но окта-
ической структуры параллелоэдромъ будетъ служить комби-
ція куба съ октаэдромъ совершенно опредѣленнаго типа. Въ
ой комбинаціи грани куба притупляютъ четырехгранные углы
аэдра такимъ образомъ, что каждое ребро октаэдра дѣ-
тся равно на три части и одна треть отсѣкается гранью
ба. Въ результатѣ мы получаемъ такой параллелоэдръ, гранями
тораго служатъ квадраты и правильные шестиугольники.

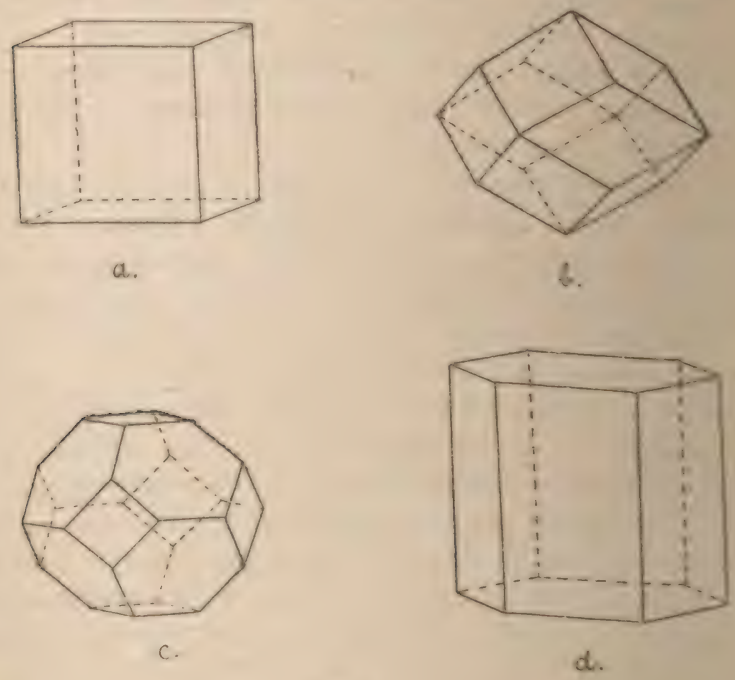
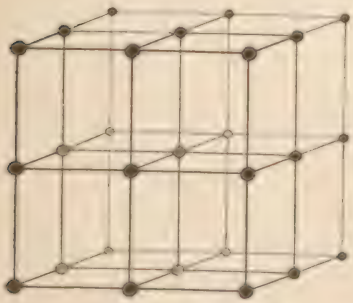


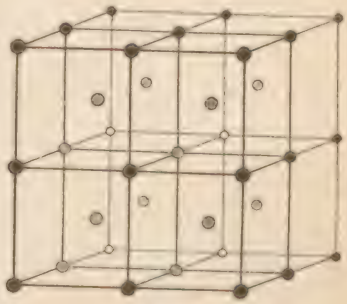
Рис. 1.

Для гексагонально-изотропнаго комплекса, обладающаго
инственной призматической структурой, параллелоэдромъ мо-
гъ служить многогранникъ, представляющій собою комби-
цію гексагональной призмы съ пинакоидомъ и относящійся
дигексагонально-бипирамидальному виду симметріи. Изъ этого

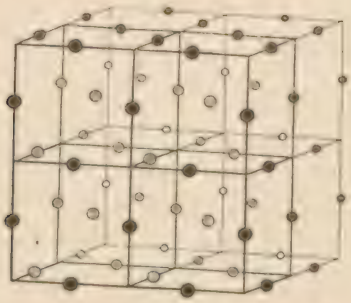
Д. Н. Артемьевъ — Методъ кристаллизаціи шаровъ...
D. N. Artemiew. — La méthode de la cristallisation des boules...



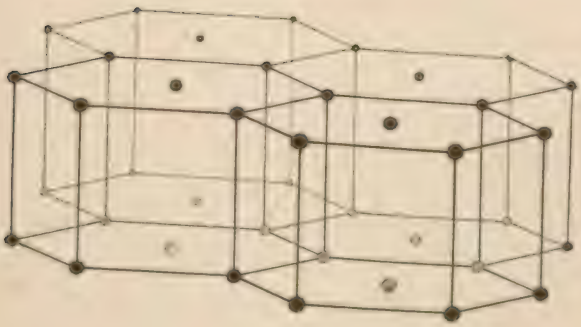
Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.

многогранникѣ высота призмы равна сторонѣ ея основанія умноженной на $\sqrt{3}$. Общій видъ этихъ четырехъ типическихъ параллелоэдровъ въ косой ортогональной проекціи изображенъ на прилагаемомъ рис. 1.

Если выполнить параллелоэдрами нѣкоторую неопредѣленную часть пространства, то мы получимъ систему параллелоэдровъ. Соотвѣтственно четыремъ структурамъ, возможнымъ для кристалловъ, мы имѣемъ для изотропныхъ комплексовъ четыре различныхъ системы параллелоэдровъ.

Если въ одной изъ такихъ системъ, слагающейся изъ совершенно одинаковыхъ параллелоэдровъ, мы замѣнимъ каждый параллелоэдръ гомологической точкой, помѣщенной гдѣнибудь внутри его, напримѣръ въ его центрѣ, то такимъ путемъ мы получимъ обычную пространственную рѣшетку, причемъ каждой структурѣ изотропныхъ комплексовъ будетъ принадлежать особая пространственная рѣшетка, обладающая совершенно опредѣленными специфическими свойствами. Общій видъ каждой изъ этихъ рѣшетокъ вполнѣ выясняется изъ прилагаемыхъ рисунковъ (см. рис. 2 на отдѣльн. табл.).

Таковы тѣ общія положенія, къ которымъ пришли въ настоящее время различные авторы, принимая за исходную точку для вывода теоріи структуры кристалловъ признаніе ретикулярнаго строенія кристаллическаго вещества. Какъ я уже упомянулъ выше, всѣ эти основныя положенія будутъ до тѣхъ поръ признаваться правильными и до тѣхъ поръ не потеряютъ своей силы, пока существуетъ ретикулярная теорія строенія кристалловъ. Если предположить, что эта теорія почему-либо падетъ, то сами собой падутъ и всѣ вытекающія изъ нея слѣдствія, а къ этимъ слѣдствіямъ и принадлежатъ именно тѣ выводы, о которыхъ мы только что говорили. Но пока будетъ признаваться правильной ретикулярная теорія строенія кристаллическаго вещества, до тѣхъ поръ всѣ вышеизложенные выводы должны признаваться за безусловно вѣрные, такъ какъ они являются только какъ результатъ логиче-

каго развитія и математической разработки тѣхъ слѣдствій, которыя вытекаютъ изъ названной теоріи структуры.

Другой рядъ принциповъ, на которыхъ можетъ быть основано раціональное описаніе кристаллическаго строенія даннаго вещества и вообще его кристаллографическое изслѣдованіе, вытекаютъ изъ тѣхъ закономѣрностей, которыя могутъ быть выведены изъ пересмотра всего имѣющагося у насъ до сихъ поръ въ наукѣ экспериментальнаго матеріала.

Тѣ закономѣрности, которыя были подмѣчены Гаюу [7]) при изученіи граней природныхъ кристалловъ, принадлежатъ къ двумъ совершенно различнымъ типамъ общихъ принциповъ.

Какъ извѣстно, установленный этимъ авторомъ законъ раціональности отношеній параметровъ кристаллическихъ граней, имѣвшій первоначально непосредственную связь съ той теоріей строенія кристалловъ, которая была предложена Гаюу [8]), можетъ быть очень легко выведенъ изъ современной ретикулярной теоріи структуры при помощи самыхъ элементарныхъ логическихъ разсужденій.

Однако, при выводѣ закона раціональности отношеній параметровъ, Гаюу на основаніи своего кристаллографическаго опыта сдѣлалъ еще одно чрезвычайно важное обобщеніе, которое заключается въ утвержденіи, что отношенія параметровъ граней, развитыхъ на кристаллѣ, будутъ не только раціональны, но, кромѣ того, могутъ быть выражены обыкновенно очень небольшими числами.

Если мы будемъ разсматривать это утвержденіе съ точки зрѣнія символовъ граней, развивающихся на кристаллическомъ многогранникѣ, то мы увидимъ, что общій смыслъ такого положенія заключается въ томъ, что на кристаллахъ при ихъ образованіи тѣмъ или инымъ путемъ развиваются грани, имѣющія символы съ индексами, выражающимися наиболѣе простыми числами. Эта закономѣрность относится къ тѣмъ, которыя не могутъ быть непосредственно выведены изъ теоріи структуры кристалловъ, но выясняется при сопоставленіи дан-

ныхъ фактическаго матеріала и его спеціальной обработки. «Другое заключеніе закона Гаюи», пишетъ проф. В. И. Вернадскій [9]), «простота параметровъ или характеристикъ индекса — отнюдь не связана такъ просто съ явленіями симметріи или съ тѣми основными принципами, которые лежатъ въ основаніи нашихъ воззрѣній на кристаллъ. Оно указываетъ на новыя законности и выходитъ за предѣлы принятыхъ нами во вниманіе положеній. Гаюи не высказалъ это обобщеніе вполнѣ точно. Въ своей работѣ онъ до извѣстной степени шелъ ощупью, исходилъ изъ телеологическихъ соображеній—но уже матеріалъ, накопленный имъ и въ его время, съ несомнѣнностью доказывалъ правильность его обобщенія. Съ тѣхъ поръ въ теченіе болѣе чѣмъ столѣтія это обобщеніе Гаюи только подтверждалось и мы можемъ сказать въ настоящее время, что для огромнаго большинства кристаллическихъ многогранниковъ, индексы наблюдаемыхъ плоскостей имѣютъ чрезвычайно простыя характеристики, большей частью не больше 2—3; рѣдко они превышаютъ 6».

Къ этому можно только добавить, что, сдѣлавъ правильную установку кристалловъ даннаго соединенія, о которой подробно будетъ сказано далѣе, мы, при сравнительно не очень богатой комбинаціи, получаемъ такіе индексы символовъ граней, которые выражаются почти исключительно цифрами 0, 1, 2; уже цифра 3 встрѣчается довольно рѣдко, а бо́льшія цифры представляютъ изъ себя прямо исключенія.

Такимъ образомъ, та эмпирическая закономѣрность, которая была подмѣчена Гаюи, можетъ быть названа закономъ наибольшей простоты символовъ граней формъ, развивающихся на кристаллѣ. Этотъ законъ съ чрезвычайной ясностью констатируется именно въ томъ случаѣ, когда мы имѣемъ дѣло съ кристаллами кубической сингоніи благодаря тому, что комплексы этихъ кристалловъ являются a priori вполнѣ опредѣленными и совершенно не допускаютъ возможности произвольнаго измѣненія установки кристалла. Въ самомъ дѣлѣ, извѣстно, что

на кристаллахъ кубической сингоніи, главнымъ образомъ, можно сказать почти исключительно, развиваются грани наиболѣе простыхъ символовъ. Это настолько общеизвѣстный фактъ, что мнѣ кажется совершенно лишнимъ приводить здѣсь какіе-нибудь примѣры для его подтвержденія.

Очень важно замѣтить, что этотъ эмпирическій законъ извлеченный изъ громаднаго фактическаго матеріала, не можетъ быть непосредственно связанъ съ ретикулярной теоріей структуры кристалловъ. Въ самомъ дѣлѣ, какъ пишетъ пр. В. И. Вернадскій [9]) «простота характеристикъ или параметровъ въ основѣ своей остается для насъ простымъ результатомъ наблюденія». Для того, чтобы связать законъ наибольшей простоты символовъ съ ретикулярной теоріей структуры, необходимо сдѣлать одно совершенно опредѣленное допущеніе, которое вполнѣ оправдывается на опытѣ. Это допущеніе состоитъ въ томъ, что возможность появленія и развитія нѣкоторой грани принимается находящейся въ прямой зависимости отъ ея ретикулярной плотности. Такое допущеніе дѣйствительно и сдѣлалъ Bravais, который и установилъ связь между экспериментальнымъ закономъ наибольшей простоты символовъ граней, развивающихся въ кристаллѣ формъ, съ одной стороны, и теоріей структуры кристалловъ, — съ другой. Благодаря такому допущенію законъ наибольшей простоты символовъ въ концѣ концовъ долженъ быть замѣненъ наиболѣе правильнымъ и общимъ закономъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ тѣхъ граней, которыя развиваются на кристаллическомъ многогранникѣ. Далѣе я позволю себѣ привести выдержку изъ сочиненія Bravais, въ которомъ онъ устанавливаетъ свой общій законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ.

Главнымъ побужденіемъ для установленія закона наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, развитыхъ на кристаллѣ формъ, послужила для Bravais та полная неопредѣленность закона наибольшей простоты символовъ кристаллическихъ граней, которая бросается въ глаза при болѣе внимательномъ

послѣдованіи этого послѣдняго закона. Вообще, можно сказать, что законъ наибольшей простоты символовъ граней является вполнѣ опредѣленнымъ исключительно въ случаѣ комплексовъ кубической сингоніи, допускающихъ только одну единственную установку, причемъ въ этомъ случаѣ значеніе грани не мѣняется отъ измѣненія порядка индексовъ ея символа.

Въ случаѣ кристаллическихъ комплексовъ, относящихся къ другимъ сингоніямъ, законъ наибольшей простоты символовъ граней уже совершенно теряетъ всякую опредѣленность. На такую неопредѣленность этого закона и вытекающія изъ нея затрудненія указываетъ, между прочимъ, Mallard [10]). «Если сравнить», пишетъ этотъ авторъ, «напримѣръ порядокъ физической важности формъ съ порядкомъ простоты ихъ символовъ, то очень скоро приходится остановиться при такомъ сравненіи, благодаря трудности рѣшить вопросъ о томъ, что можно считать степенью простоты. Напримѣръ, можно спросить, въ случаѣ кристалла тетрагональной системы который изъ символовъ будетъ наиболѣе простымъ {112}, {211} или {121}».

Кромѣ затрудненій подобныхъ тѣмъ, на которыя указываетъ Mallard, мы, примѣняя законъ наибольшей простоты символовъ, встрѣчаемъ рядъ новыхъ трудностей, связанныхъ съ полной неопредѣленностью тѣхъ принциповъ, на основаніи которыхъ производилась раньше установка кристалла. Въ самомъ дѣлѣ, до введенія въ кристаллографическую практику вполнѣ опредѣленныхъ принциповъ правильной установки кристалла, такая установка, въ особенности для кристалловъ моноклинной и триклинной сингоній, была предоставлена на полный произволъ автора. Такъ какъ символы граней находятся въ непосредственной зависимости отъ установки кристалла, то вполнѣ понятна та полная неопредѣленность, которая рѣзко бросается въ глаза при сопоставленіи установокъ данныхъ различными авторами для одного и того же кристаллическаго комплекса.

«Чтобы устранить насколько возможно эту неопредѣленность», пишетъ Bravais [11]) въ своихъ кристаллографическихъ этюдахъ, «я буду пользоваться одной гипотезой, которая, правда, совершенно не имѣетъ той степени точности, какъ тѣ результаты, къ которымъ мы пришли до сихъ поръ; однако эта гипотеза имѣетъ то преимущество передъ прежними методами, что она обладаетъ теоретической основой. Эта гипотеза оставляетъ очень мало мѣста для произвола изслѣдователя и, наконецъ, допускаетъ самыя разнообразныя провѣрки».

Первое предположеніе, которое дѣлаетъ Bravais для установленія своей гипотезы, состоитъ въ томъ, что плоскости спайности въ общемъ являются такими, которыя ограничиваютъ наиболѣе толстые слои пространственной рѣшетки. Тѣ теоретическія соображенія, которыя лежатъ въ основѣ этого предположенія, слѣдующія: «при изученіи явленія спайности мы имѣемъ передъ собой дѣленіе пространственной рѣшетки, слагающей данный кристаллъ, на двѣ части по плоскости параллельной плоской сѣткѣ данной рѣшетки. Въ этомъ случаѣ мы должны различать двѣ силы: съ одной стороны силу, съ которой молекулы одной и той же плоской сѣтки притягиваютъ другъ друга, эта будетъ сила, называемая *тангенціальнымъ натяженіемъ въ плоскости*, или сопротивленіемъ излому по линіи, проведенной въ данной плоскости. Съ другой стороны мы имѣемъ силу, съ которой молекулы данной плоскости притягиваютъ ближайшія молекулы сосѣдней плоскости. Это—та сила, которую можно назвать *нормальнымъ натяженіемъ въ плоскости* или сопротивленіемъ излому, параллельному этой плоскости. Такъ какъ извѣстно, что въ общемъ натяженіе тѣла увеличивается настолько, насколько уменьшается среднее разстояніе между молекулами, то, благодаря этому, можно думать, что при одинаковыхъ общихъ условіяхъ тангенціальное натяженіе будетъ настолько больше, насколько болѣе плотна плоская сѣтка, а нормальное натяженіе будетъ настолько меньше, насколько будетъ больше разстояніе между сосѣдними плоскостями».

«Если изслѣдовать одну за другой различныя системы ретикулярныхъ плоскостей кристаллонъ, то увидимъ, что плотность сѣтки и разстояніе между сосѣдними слоями для каждой изъ этихъ системъ являются двумя величинами, которыя увеличиваются и уменьшаются вмѣстѣ, оставаясь постоянно пропорціональными одна другой».

«Итакъ, по мѣрѣ того, какъ мы переходимъ отъ плоскостей съ меньшей ретикулярной плотностью къ плоскостямъ съ большей ретикулярной плотностью, мы видимъ, что ихъ тангенціальное натяженіе увеличивается, а нормальное уменьшается. Вслѣдствіе этого натяженіе въ плоскостяхъ спайности дѣлается все болѣе и болѣе значительнымъ, такъ какъ ему способствуетъ тангенціальное натяженіе, въ то время, какъ натяженіе нормальное стремится ему воспрепятствовать. Такимъ образомъ, наиболѣе совершенная спайность должна быть параллельной плоскости съ маьсимальной ретикулярной плотностью, и если кристаллъ обладаетъ спайностью параллельной двумъ или тремъ кристаллическимъ формамъ, то порядокъ совершенства этихъ спайностей долженъ находиться въ прямомъ отношеніи съ порядкомъ плотностей сѣтокъ соотвѣтствующихъ граней».

«Путемъ совершенно аналогичныхъ разсужденій можно показать, что тѣ плоскости, которыя обладаютъ наибольшей способностью развиваться на кристаллѣ при его выдѣленіи, выражаясь иначе, тѣ плоскія сѣтки, которыя обладаютъ наибольшей способностью ограничивать кристаллъ, являются *въ общемъ* такими, ретикулярная плотность которыхъ будетъ наибольшей. Причиной этого могутъ служить тѣ внутреннія движенія, которыя постоянно имѣютъ мѣсто на поверхности кристаллической массы во время ея образованія и играютъ съ нѣкоторой точки зрѣнія роль внѣшнихъ силъ, которыя должны быть приложены для раскалыванія кристалла».

«Съ этой точки зрѣнія», добавляетъ Bravais, возможность появленія и развитія каждой раціональной грани кристалла можна быть, по крайней мѣрѣ отчасти, пропорціональна плот-

ности ея сѣтки. Однако, этотъ критерій менѣе достовѣренъ, чѣмъ тотъ, который выводится изъ наблюденія надъ плоскостями спайности, въ виду того, что образованіе естественныхъ граней подчиняется во время кристаллизаціи множеству постороннихъ вліяній, съ трудомъ поддающихся анализу, которыя могутъ способствовать образованію той или другой кристаллической формы, а кромѣ того дѣйствовать не одинаково на различныя части кристалла».

Въ такихъ выраженіяхъ Bravais устанавливаетъ свой законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, развивающихся на кристаллахъ при ихъ образованіи.

Устанавливая этотъ законъ, Bravais все время подчеркиваетъ, что такая закономѣрность имѣетъ самое общее значеніе, т. е. оправдывается только въ общемъ смыслѣ, причемъ на опытѣ иногда могутъ быть наблюдаемы различныя отступленія, зависящія отъ дѣйствія какъ внѣшнихъ, такъ и внутреннихъ факторовъ кристаллизаціи.

Однако, если въ пространственной рѣшеткѣ какого-нибудь кристаллическаго комплекса имѣется одна плоская сѣтка, обладающая исключительно большой плотностью сравнительно съ плотностями другихъ плоскихъ сѣтокъ той же рѣшетки, то такая особая плоская сѣтка будетъ всегда выступать на поверхности кристалла и служить одной изъ наиболѣе развитыхъ плоскостей его ограниченія. Если же мы имѣемъ нѣсколько граней различныхъ формъ, плотности сѣтокъ которыхъ будутъ по величинѣ мало отличаться между собой, хотя въ то же время такія грани будутъ намного плотнѣе граней всѣхъ другихъ формъ, возможныхъ для даннаго комплекса, то въ такихъ случаяхъ часто на кристаллѣ развиваются не тѣ грани, которыя обладаютъ наибольшими плотностями сѣтокъ, а грани съ нѣсколько меньшими плотностями, хотя въ общемъ смыслѣ законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней вполнѣ оправдывается на обширномъ кристаллографическомъ опытѣ.

Посмотримъ теперь, какое отношеніе имѣютъ между собой законъ наибольшей простоты символовъ граней, развивающихся на кристаллахъ, выведенный Hauy, и законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней, данный Bravais.

Выше уже было упомянуто, что въ случаѣ примѣненія закона наибольшей простоты символовъ мы встрѣчаемся съ различными затрудненіями. Такія затрудненія возникаютъ главнымъ образомъ для не изотропныхъ кристаллическихъ комплексовъ. Большая часть такихъ затрудненій совершенно не имѣетъ мѣста, въ случаѣ кубически-изотропныхъ комплексовъ. Однако, если ближе разсмотрѣть приложеніе того и другого закона къ такимъ изотропнымъ комплексамъ, то мы сразу увидимъ существенное различіе между этими двумя закономѣрностями.

Для изотропнаго комплекса гексаэдрической структуры мы имѣемъ полное совпаденіе обоихъ законовъ, т. е. въ этомъ случаѣ законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, развитыхъ на кристаллѣ и законъ наибольшей простоты символовъ граней выражаютъ одно и то же. Въ самомъ дѣлѣ, изъ ретикулярной теоріи структуры мы знаемъ, что для изотропныхъ комплексовъ гексаэдрической структуры плотности сѣтокъ граней непосредственно опредѣляются по ихъ символамъ [2]. Назовемъ плотностью сѣтки D какой-нибудь грани $(p_1\ p_2\ p_3)$ изотропнаго комплекса гексаэдрической структуры величину обратную квадрату площади ея элементарнаго параллелограмма, принимая за единицу площадь такого параллелограмма для грани куба. Въ такомъ случаѣ между плотностью сѣтки грани и ея символомъ будетъ существовать весьма простая зависимость, выражаемая равенствомъ: $D = \frac{1}{p_1^2 + p_2^2 + p_3^2}$, гдѣ p_1, p_2 и p_3 — индексы символа грани. Пользуясь этимъ равенствомъ въ случаѣ кристалловъ кубической сингоніи гексаэдрической структуры, мы всегда можемъ опредѣлить плотность сѣтки какой

угодно грани, зная ея символъ. Кромѣ того, изъ этого равенства мы прямо заключаемъ, что плотности сѣтокъ граней будутъ быстро уменьшаться по мѣрѣ усложненія символовъ, т. е. увеличенія индексовъ этихъ послѣднихъ. Въ самомъ дѣлѣ, для плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней разсматриваемаго комплекса вы получаемъ, согласно вышеприведенному равенству такія величины: (100) — 1; (110) — $\frac{1}{2}$; (111) — $\frac{1}{3}$; (120) — $\frac{1}{5}$; (112) — $\frac{1}{6}$; (122) — $\frac{1}{9}$; (130) — $\frac{1}{10}$ и т. д. Здѣсь грани перечислены въ порядкѣ плотностей ихъ сѣтокъ. Этотъ порядокъ граней нарушается, если мы будемъ опредѣлять плотности сѣтокъ граней кубически-изотропныхъ комплексовъ двухъ другихъ структуръ.

Въ самомъ дѣлѣ, [13] для изотропнаго комплекса октаэдрической структуры плотности сѣтокъ граней могутъ быть опредѣлены по тому же самому равенству съ тѣмъ различіемъ, что грани съ двумя нечетными и однимъ четнымъ индексами символа будутъ обладать вчетверо большей плотностью сравнительно съ гранями того же символа въ случаѣ гексаэдрической структуры. Вслѣдствіе этого мы получаемъ слѣдующія плотности сѣтокъ кристаллическихъ граней изотропнаго комплекса октаэдрической структуры: (110) — 2; (100) — 1; (112) — $\frac{2}{3}$; (130) — $\frac{2}{5}$; (111) — $\frac{1}{3}$; (321) — $\frac{2}{7}$; (114) — $\frac{2}{9}$ и т. д. Такимъ образомъ, мы видимъ, что уже въ случаѣ изотропныхъ комплексовъ октаэдрической структуры законъ наибольшей простоты символовъ и законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ не совпадаютъ другъ съ другомъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ нѣкоторыя грани болѣе сложныхъ символовъ оказываются болѣе плотными сравнительно съ гранями болѣе простыхъ символовъ.

Для изотропныхъ комплексовъ додекаэдрической структуры грани съ тремя нечетными индексами символовъ будутъ вчетверо плотнѣе граней тѣхъ же символовъ въ случаѣ гексаэдри-

ческой структуры (если принять плотность сѣтки грани куба за 1). Въ этомъ случаѣ мы получаемъ такой порядокъ граней по ихъ плотностямъ сѣтокъ: (111) — $\frac{4}{3}$; (100) — 1; (110) — $\frac{1}{2}$; (113) — $\frac{4}{11}$; (133) — $\frac{4}{19}$; (120) — $\frac{1}{5}$; (112) — $\frac{1}{6}$ и т. д. Въ этомъ случаѣ мы опять находимъ несоотвѣтствіе второго закона Найу съ закономъ Bravais.

Такимъ образомъ мы видимъ, что даже въ случаѣ комплексовъ кубической сингоніи, исключающихъ тѣ спеціальныя затрудненія, которыя возникаютъ при примѣненіи закона наибольшей простоты символовъ къ комплексамъ другихъ сингоній, мы получаемъ совершенно опредѣленныя несоотвѣтствія между этимъ закономъ и закономъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней.

Благодаря этому, мы только путемъ опыта и наблюденія можемъ рѣшить вопросъ о томъ, который изъ этихъ двухъ законовъ долженъ быть признанъ за дѣйствительно правильный. Изслѣдуя съ этой точки зрѣнія обширный опытный матеріалъ, накопленный кристаллографіей до настоящаго времени, мы видимъ, что въ очень многихъ случаяхъ прямой опытъ противорѣчитъ второму закону Найу, такъ какъ очень часто на кристаллахъ развиваются грани болѣе сложныхъ символовъ, чѣмъ тѣ, которыя на нихъ никогда не образуются. Если вдумываясь въ то, что намъ даетъ опытъ, то мы въ концѣ концовъ придемъ къ полному убѣжденію въ томъ, что законъ наибольшей простоты символовъ оправдывается именно только для кубически-изотропныхъ комплексовъ гексаэдрической структуры или близкихъ къ нимъ. Въ случаѣ же комплексовъ другихъ структуръ или даже гексаэдрической структуры, но рѣзко отличающихся отъ изотропныхъ, законъ наибольшей простоты символовъ уже не имѣетъ мѣста. Онъ больше уже не оправдывается опытомъ, который въ то же время вполнѣ подтверждаетъ правильность закона наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, развитыхъ на кристаллахъ. Такимъ образомъ, за-

конъ наибольшей простоты символовъ только до тѣхъ поръ справедливъ, пока онъ совпадаетъ съ закономъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней. Какъ только такое совпаденіе перестаетъ существовать, въ то же время перестаетъ оправдываться на опытѣ и самый законъ наибольшей простоты символовъ. Разсматривая болѣе детально ту связь, которая существуетъ между этими двумя закономѣрностями, мы можемъ вывести слѣдующее положеніе: существуетъ законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, развивающихся на кристаллахъ—это одинъ изъ самыхъ общихъ законовъ кристаллизаціи. Такъ какъ для кубически-изотропнаго и близкихъ къ нему комплексовъ гексаэдрической структуры грани съ наиболѣе простыми символами обладаютъ въ то же время наибольшими плотностями сѣтокъ, то въ этихъ случаяхъ законъ наибольшей простоты символовъ является прямымъ слѣдствіемъ закона наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, развивающихся на кристаллѣ формъ.

Кромѣ закона наибольшихъ плотностей сѣтокъ изъ обширнаго матеріала кристаллографическихъ изслѣдованій, произведенныхъ до настоящаго времени, былъ извлеченъ проф. Е. С. Федоровымъ одинъ общій законъ, оправдывающійся во всѣхъ извѣстныхъ до сихъ поръ случаяхъ [14]). Этотъ законъ, выяснившійся въ результатѣ раціональной обработки экспериментальныхъ данныхъ и гоніометрическихъ изслѣдованій можетъ быть названъ закономъ кристаллографическихъ предѣловъ (Limitgesetz) [15]). Общій смыслъ этого закона можетъ быть выраженъ такъ: всѣ кристаллы или псевдотетрагональны или псевдогексагональны въ широкомъ смыслѣ этого слова. Опираясь на теорію структуры кристалловъ съ одной стороны, и на выведенный изъ опытныхъ данныхъ законъ кристаллографическихъ предѣловъ съ другой стороны, мы можемъ предсказать нѣкоторыя правильности, которыя дѣйствительно и наблюдаются въ кристаллахъ при ихъ образованіи.

Для того, чтобы воспользоваться тѣмъ, что намъ можетъ дать законъ кристаллографическихъ предѣловъ, необходимо прежде всего точно установить общій смыслъ и значеніе этого закона. Общій смыслъ закона кристаллографическихъ предѣловъ состоитъ въ томъ, что признается существованіе нѣкоторыхъ идеальныхъ видовъ кристаллическихъ комплексовъ къ которымъ стремятся приблизиться всѣ кристаллы при ихъ образованіи. Такими идеалами для кристалловъ являются не кубическіе и гексагональные изотропные комплексы, а тѣ комплексы, которые принадлежатъ кристалламъ тетрагональной и гексагональной сингоніи

Переходя къ характеристикѣ отдѣльныхъ комплексовъ посредствомъ принадлежащихъ имъ эллипсоидовъ сингоніи [16]), мы видимъ, что идеальные комплексы характеризуются эллипсоидами сингоніи, имѣющими видъ эллипсоидовъ вращенія, между тѣмъ какъ эллипсоидами сингоніи для изотропныхъ комплексовъ будутъ служить шары, представляющіе собой частный случай эллипсоидовъ вращенія съ равными осями.

Въ законѣ кристаллографическихъ предѣловъ заключается совершенно опредѣленное утвержденіе, которое можетъ быть выражено такимъ образомъ: тѣ идеальные кристаллическіе комплексы, къ которымъ стремятся приблизиться всѣ кристаллы, образующіеся тѣмъ или инымъ путемъ, представляютъ изъ себя такіе комплексы, которые характеризуются эллипсоидами сингоніи въ видѣ самыхъ разнообразныхъ эллипсоидовъ вращенія, а не только однимъ или нѣкоторыми частными случаями этихъ послѣднихъ.

Въ этомъ утвержденіи заключается коренное различіе между закономъ кристаллографическихъ предѣловъ и тѣмъ принципомъ Mallard'a, который былъ выведенъ этимъ ученымъ въ 1884 г. [17]). Сущность этого принципа формулируется Mallard'омъ въ такихъ выраженіяхъ [18]): «Такимъ образомъ, можно думать, что для всѣхъ безъ исключенія кристалловъ пространственная рѣшетка, образованная центрами тяжести

ихъ молекулъ, та же самая или почти та же самая, какъ и кубическая. Тѣ сравнительно небольшія различія, которыя существуютъ между этой послѣдней рѣшеткой и реальной рѣшеткой центровъ тяжести, представляютъ изъ себя, вмѣстѣ со спеціальной молекулярной гемитропіей и молекулярнымъ объемомъ, кристаллическую индивидуальность, особую для каждаго вещества».

Такимъ образомъ, по принципу Mallard'а всѣ кристаллы стремятся приблизиться къ тому идеалу, который характеризуется именно эллипсоидомъ сингоніи въ видѣ шара, причемъ гексагонально-изотропный комплексъ, также характеризующійся шаромъ, служащимъ въ этомъ случаѣ эллипсоидомъ сингоніи, совершенно игнорируется ученіемъ Mallard'а.

Почти тотчасъ же послѣ опубликованія статьи Mallard'а, въ которой онъ устанавливаетъ свой принципъ, этотъ принципъ получилъ весьма широкое распространеніе и былъ принятъ многими кристаллографами, пытавшимися примѣнить его при своихъ кристаллографическихъ изслѣдованіяхъ для полученія правильной установки кристалловъ. Однако, уже съ самыхъ первыхъ шаговъ примѣненія принципа Mallard'а встрѣтились очень важныя затрудненія, приведшія въ концѣ концовъ къ тому, что мало-по-малу принципъ Mallard'а пересталъ пользоваться той популярностью, которую онъ имѣлъ въ первое время послѣ своего появленія.

Такая судьба принципа Mallard'а объясняется тѣмъ, что его примѣненіе при обработкѣ фактическаго матеріала въ большинствѣ случаевъ возможно только при условіи полнаго игнорированія закона наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, развивающихся на кристаллахъ. Можно сказать, что почти всегда, примѣняя принципъ Mallard'а, мы должны приписывать гранямъ развитымъ на кристаллѣ настолько сложные символы, что плотности сѣтокъ такихъ граней будутъ очень невелики сравнительно съ плотностями сѣтокъ тѣхъ граней, которыя совершенно не появляются на кристаллѣ, а это какъ

разъ противорѣчитъ тому общему закону Bravais, о которомъ было сказано выше. Такимъ образомъ можно сказать, что законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ и принципъ Mallard'a въ большинствѣ случаевъ прямо противорѣчатъ другъ другу.

Кромѣ того, если даже признать законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ не заслуживающимъ довѣрія, а наоборотъ признать правильнымъ принципъ Mallard'a, то при ближайшемъ изслѣдованіи сущности этого принципа выясняется, что ему все-таки совершенно невозможно придавать того значенія, которое ему старались приписать нѣкоторые авторы.

То общее и важное значеніе, которое многіе хотѣли видѣть въ принципѣ Mallard'a, можетъ быть формулировано словами проф. Г. В. Вульфа [18]) такимъ образомъ: «Принципъ Малляра вноситъ однообразіе въ кристаллографическое описаніе веществъ, ибо естественной постановкой кристалла является, согласно этому принципу, та, въ которой грани кристалла своимъ взаимнымъ расположеніемъ и наклономъ отвѣчаютъ комбинаціи формъ правильной системы, не обращая вниманія на симметрію. Каждый, знакомый съ принятыми способами описанія кристалловъ, пойметъ всю громадность этого слѣдствія принципа Малляра. До сихъ поръ представлялось на полный произволъ изслѣдователя придавать тѣ или другіе символы гранямъ описываемаго кристалла, и потому для сравненія отдѣльныхъ кристалловъ другъ съ другомъ надо было пользоваться, насколько возможно, чертежами, или совершенно перечислять измѣренія къ другимъ плоскостямъ координатъ, или подвергать разсмотрѣнію таблицы измѣренныхъ угловъ, если онѣ достаточно полны; отношенія осей и углы между осями, хотя и вполнѣ опредѣляющіе кристаллъ, не могли быть при этомъ полезными непосредственно. Теперь же принципъ Малляра внесъ полный порядокъ въ этотъ хаосъ, опредѣляя нормальную оріэнтировку (постановку) кристалла».

Однако, принципъ Mallard'a, противорѣчащій закону наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней развитыхъ на кристаллѣ

совершенно не оправдалъ, да и не могъ оправдать тѣхъ надеждъ относительно упорядоченія установки кристалловъ, которыя на него возлагались.

Въ самомъ дѣлѣ, если при нахожденіи правильной установки кристалловъ даннаго соединенія руководствоваться только тѣмъ, чтобы плоскости кристаллографическихъ осей, выбираемыхъ для характеристики даннаго комплекса, были по возможности ближе къ взаимной перпендикулярности, а единичныя отрѣзки по такимъ осямъ, почти равными между собой, причемъ символы граней, развитыхъ на кристаллѣ формъ, могутъ быть какой угодно сложности, то самое положеніе такихъ кристаллографическихъ осей дѣлается совершенно неопредѣленнымъ. Такой неопредѣленности можно избѣгнуть только въ томъ случаѣ, если мы при установкѣ кристалла будемъ постоянно руководствоваться закономъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ образующихся на кристаллѣ граней. Въ виду того, что законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ имѣетъ какъ теоретическое обоснованіе, такъ и фактическое оправданіе, вполнѣ естественно признать тотъ принципъ, который противорѣчитъ этому закону, неправильнымъ, хотя бы онъ и былъ выведенъ изъ нѣкоторыхъ случайныхъ наблюденій, вполнѣ его оправдывающихъ. Мнѣ кажется, что единственно только стремленіе внести одну общую идею въ разрозненныя кристаллографическія описанія различныхъ веществъ могло побудить многихъ кристаллографовъ придерживаться принципа Mallard'a и примѣнять его при своихъ изслѣдованіяхъ, несмотря на то, что его несостоятельность была вполнѣ установлена громаднымъ фактическимъ матеріаломъ. Такое стремленіе къ порядку и однообразію вполнѣ законно и естественно и именно на встрѣчу этому стремленію идетъ тотъ законъ кристаллографическихъ предѣловъ, который, какъ это было уже сказано выше, установленъ Е. С. Федоровымъ. Этотъ законъ вполнѣ согласованъ съ закономъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней, причемъ и тотъ и другой законъ находятъ

себѣ полное подтвержденіе рѣшительно во всѣхъ извѣстныхъ намъ случаяхъ.

На основаніи закона приближенія всѣхъ комплексовъ къ идеальнымъ, мы можемъ сказать, что пространственная рѣшетка, характеризующая комплексъ кристалловъ какого-угодно кристаллическаго вещества, будетъ близка къ той рѣшеткѣ, которая характеризуетъ идеальные комплексы, т. е. комплексы кристалловъ тетрагональной и гексагональной сингоній.

Этотъ законъ будетъ вполнѣ примѣнимъ во всѣхъ случаяхъ, все равно, будетъ ли взятый для разсмотрѣнія комплексъ относиться къ ромбической, моноклинной или триклинной сингоніямъ, обладающимъ низшей симметріей сравнительно съ комплексами тетрагональной и гексагональной сингоній.

Именно въ этомъ и заключается наиболѣе общій смыслъ и значеніе выведеннаго Е. С. Федоровымъ закона предѣловъ для кристаллическихъ комплексовъ. Итакъ, приступая къ кристаллографическому изслѣдованію какого-нибудь вещества мы уже заранѣе знаемъ, что кристаллы этого вещества будутъ характеризоваться пространственной рѣшеткой, близкой къ тетрагональной или гексагональной.

Посмотримъ теперь, нельзя ли связать внѣшній обликъ кристалла и тѣ данныя которыя мы получаемъ послѣ его гоніометрическаго изслѣдованія, съ внутреннимъ его строеніемъ, а именно съ его пространственной рѣшеткой, приблизительное значеніе которой мы уже знаемъ. Можно сказать, что въ громадномъ большинствѣ случаевъ такую связь внутренняго строенія кристалла съ его внѣшними формами установить возможно, прямо исходя изъ тѣхъ данныхъ, которыя мы получаемъ при гоніометрическомъ изслѣдованіи кристаллическаго многогранника. При установленіи такой связи необходимо не упускать изъ вида законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, развитыхъ на кристаллѣ формъ, который въ каждомъ реальномъ случаѣ долженъ быть вполнѣ согласованъ съ закономъ кристаллографическихъ предѣловъ. Это согласованіе двухъ основ-

ныхъ законовъ кристаллизаціи производится на основаніи спеціальныхъ критеріевъ правильной установки, о которыхъ будетъ подробно сказано въ слѣдующей главѣ.

Прежде чѣмъ перейти къ разсмотрѣнію тѣхъ выводовъ, которые могутъ быть сдѣланы изъ закона кристаллографическихъ предѣловъ, очень важно насколько возможно уяснить себѣ ту связь, которая существуетъ между кристаллическими комплексами одинаковыхъ структуръ и типовъ, но относящимися къ различнымъ сингоніямъ. Такая связь можетъ быть установлена, если воспользоваться общими соображеніями, вытекающими изъ свойствъ опредѣленныхъ гомогенныхъ деформацій, при помощи которыхъ можетъ быть сдѣланъ переходъ отъ комплекса съ болѣе высокою симметріей къ комплексу съ меньшей симметріей и обратно.

Вообще, гомогенныя деформаціи могутъ быть раздѣлены на два вида: растяженіе и сдвигъ.

Эти деформаціи опредѣляются по Е. С. Федорову слѣдующимъ образомъ [20]):

1) «Растяженіемъ тѣлесной фигуры называется такое ея измѣненіе, при которомъ только одна плоскость, называемая плоскостью растяженія, сохранитъ свое первоначальное положеніе, а всѣ другія параллельныя ей плоскости перемѣстятся въ нѣкоторомъ направленіи, называемомъ направленіемъ растяженія, на величины, пропорціональныя ихъ разстояніямъ отъ плоскости растяженія. Проекція разстоянія, на которое передвинется плоскость, находящаяся на разстояніи отъ плоскости растяженія равномъ единицѣ, на перпендикуляръ къ этой плоскости, служитъ мѣрою растяженія. Ясно, что если величина эта равна единицѣ, то фигура не подвергнется никакому измѣненію: если величина эта больше единицы, то произойдетъ собственно такъ-называемое или положительное растяженіе. Если величина эта меньше единицы, то произойдетъ сжатіе, которое мы можемъ условно назвать отрицательнымъ растяженіемъ».

«Мы можемъ различать [21]) разные виды растяженія, смотря по тому, какой уголъ образуетъ направленіе растяженія съ нормалью къ плоскости растяженія. Вообще мы будемъ имѣть *косое* растяженіе, но въ частномъ случаѣ, если оба эти направленія совпадаютъ, мы имѣемъ *прямое* растяженіе».

Изъ этого опредѣленія можно вывести слѣдующія свойства тѣлесныхъ фигуръ, подвергнутыхъ гомогенной деформаціи растяженія: на этихъ фигурахъ [20]):

a. «Прямыя до растяженія остаются прямыми и послѣ растяженія: прямыя, равныя и параллельныя остаются такими же и послѣ растяженія».

b. «Плоскость до растяженія остается плоскостью и послѣ растяженія».

c. «Два равные и параллельные плоскіе многоугольника остаются равными и параллельными и послѣ растяженія».

d. «Всякій выпуклый многогранникъ остается выпуклымъ и послѣ растяженія».

2. «Сдвигомъ тѣлесной фигуры называется такое ея измѣненіе, когда неподвижною остается лишь одна плоскость, называемая плоскостью сдвига, а всѣ другія параллельныя ей плоскости перемѣщаются въ самихъ себѣ по нѣкоторому направленію, называемому направленіемъ сдвига, на величины прямо пропорціональныя ихъ разстояніямъ отъ плоскости сдвига».

«Перемѣщеніе плоскости, параллельной плоскости сдвига и находящейся отъ нея въ разстояніи, равномъ единицѣ, служитъ мѣрою сдвига. Изъ сдѣланнаго опредѣленія видно, что направленіе сдвига параллельно плоскости сдвига».

Свойства тѣлесныхъ фигуръ, подвергнутыхъ гомогенной деформаціи сдвига, совершенно тождественны съ тѣми свойствами, которыя были указаны для фигуръ, подвергнутыхъ растяженію. Къ такимъ деформированнымъ посредствомъ сдвига фигурамъ вполнѣ примѣнимы всѣ положенія пунктовъ *a*, *b*, *c* и *d*, указанныя для случая деформаціи растяженія.

Всѣ эти положенія имѣютъ мѣсто какъ въ случаѣ прямого, такъ и въ случаѣ косого растяженія. Въ дальнѣйшемъ мы будемъ пользоваться исключительно только прямыми растяженіями, т. е. такими, плоскости которыхъ перпендикулярны ихъ направленіямъ. Именно благодаря этому здѣсь и вводится понятіе сдвига, который можетъ быть разсматриваемъ какъ особый спеціальный случай косого растяженія. Въ этомъ случаѣ направленіе растяженія параллельно его плоскости.

Изъ этихъ общихъ свойствъ фигуръ, подвергнутыхъ гомогеннымъ деформаціямъ, можетъ быть выведена слѣдующая весьма важная теорема, доказанная Е. С. Федоровымъ: «Всякій параллелепипедъ сдвигами и растяженіями можно превратить во всякій другой».

Каждый кристаллическій комплексъ имѣетъ совершенно опредѣленную пространственную рѣшетку, лежащую въ основѣ его внутренняго строенія. Эта рѣшетка можетъ быть вполнѣ опредѣлена нѣкоторымъ, такъ называемымъ элементарнымъ параллелепипедомъ. Примѣняя вышеизложенную теорему къ пространственнымъ рѣшеткамъ мы можемъ сказать, что каждую такую рѣшетку можно превратить во всякую другую посредствомъ соотвѣтственныхъ растяженій и сдвиговъ, или, другими словами, мы можемъ всегда данный кристаллическій комплексъ превратить въ какой-угодно другой, подвергая его соотвѣтственнымъ гомогеннымъ деформаціямъ растяженія и сдвига.

Посмотримъ теперь, какимъ образомъ проще всего, пользуясь гомогенными деформаціями, мы можемъ перейти отъ комплекса кубической сингоніи къ комплексу тетрагональной сингоніи. Замѣтимъ, что кубически-изотропный комплексъ обладаетъ, какъ извѣстно, слѣдующими осями симметріи: въ этомъ комплексѣ мы имѣемъ три четверныхъ оси симметріи, кромѣ того въ этомъ же комплексѣ имѣется шесть двойныхъ осей симметріи и четыре тройныхъ.

Представимъ себѣ, что у насъ имѣется какой-нибудь кристаллъ, обладающій идеальной эластичностью и кристалли-

лующійся въ видѣ многогранника кубической сингоніи. Такой кристаллъ, являющійся представителемъ идеально-эластичнаго кубически-изотропнаго комплекса, очень легко можетъ быть посредствомъ одной гомогенной деформаціи переведенъ въ кристаллъ тетрагональной сингоніи. Въ этомъ случаѣ такой переходъ можетъ быть осуществленъ путемъ только одного прямого растяженія по направленію одной изъ трехъ четверныхъ осей симметріи, имѣющихся въ комплексѣ этого кристалла, при чемъ плоскостью растяженія служитъ плоскость симметріи перпендикулярная къ той четверной оси симметріи, по которой производится растяженіе.

Положимъ, мы произведемъ такую гомогенную деформацію положительнаго растяженія по оси [001] нашего идеально-эластичнаго изотропнаго комплекса.

Послѣ операціи растяженія грани пояса [001], измѣнивъ свои размѣры, останутся на прежнихъ мѣстахъ, такъ же, какъ и ихъ гномостереографическія проекціи. Углы между гранями этого пояса сохранятъ свои величины, и послѣ растяженія этотъ поясъ будетъ представлять собою зону тетрагональныхъ и дитетрагональныхъ призмъ. Всѣ другія грани, кромѣ (001), проектирующейся въ центрѣ діаграммы, перемѣстятся такимъ образомъ, что имъ угловое разстояніе отъ центра будетъ увеличиваться по мѣрѣ растяженія (я здѣсь подразумѣваю перемѣщеніе перпендикуляровъ). Слѣдовательно, углы которые мы можемъ отсчитать въ проекціи для кубически-изотропнаго комплекса, будутъ увеличиваться, въ случаѣ положительнаго растяженія, для всѣхъ граней, исключая граней вертикальнаго пояса. Грани комплекса въ гномостереографической проекціи въ случаѣ положительнаго растяженія двигаются отъ центра къ окружности, при чемъ это движеніе будетъ происходить по радіусамъ стереографической сѣтки.

Итакъ, въ случаѣ такого движенія гномостереографическихъ проекцій отъ центра къ окружности при гомогенной деформаціи растяженія мы имѣемъ положительное растяженіе

комплекса. Если бы движеніе граней оказалось обратнымъ, т. е. гномостереографическія проекціи всѣхъ граней двигались бы по радіусамъ стереографической сѣтки отъ окружности ея внѣшняго круга по направленію къ его центру, то мы имѣли бы случай отрицательнаго растяженія, которое, другими словами, можетъ быть обозначено сжатіемъ комплекса по оси [001]. Въ томъ и другомъ случаѣ нашъ изотропный комплексъ идеально-эластичнаго кристалла превращается въ тетрагональный комплексъ того же кристалла, благодаря тому что растяженіе происходитъ по четверной оси симметріи, причемъ поясъ тетрагональныхъ призмъ остается идентичнымъ поясу кубически-изотропнаго комплекса, имѣющему то же положеніе, т. е. остается изотропнымъ поясомъ и въ деформированномъ комплексѣ. Та четверная ось симметріи кубически-изотропнаго комплекса, по которой было произведено растяженіе, сохраняетъ свое положеніе и значеніе четверной оси симметріи въ полученномъ путемъ растяженія тетрагональномъ комплексѣ. Всѣ другія оси симметріи кубически-изотропнаго комплекса, не проектирующіяся на внѣшнемъ кругѣ стереографической сѣтки, теряютъ свое значеніе осей симметріи. Четверныя оси симметріи кубически-изотропнаго комплекса, перпендикулярныя гранямъ (100) и (010) превращаются послѣ гомогенной деформаціи растяженія въ двойныя, между тѣмъ какъ двойныя оси симметріи, проектирующіяся на внѣшнемъ кругѣ діаграммы, сохраняютъ свое положеніе и значеніе двойныхъ осей и для новаго комплекса. Такимъ образомъ, кубически-изотропный комплексъ послѣ гомогенной деформаціи прямого растяженія по четверной оси симметріи (произвольной величины и знака) переходитъ въ комплексъ тетрагональной сингоніи съ одной четверной и четырьмя двойными осями симметріи.

Что касается плоскостей симметріи кубически-изотропнаго комплекса, то мы видимъ, что послѣ гомогенной деформаціи растяженія сохраняютъ свое положеніе и значеніе всѣ тѣ плоскости, которыя перпендикулярны плоскости растяженія,

т. е. всѣ тѣ плоскости, которыя проходятъ черезъ четверную ось, служащую направленіемъ растяженія. Кромѣ того, та плоскость симметріи, которая перпендикулярна къ четверной оси симметріи, служившей направленіемъ растяженія, точно такъ же сохраняетъ свое значеніе плоскости симметріи и въ выведенномъ тетрагональномъ комплексѣ.

Такимъ образомъ, общая симметрія полученнаго нами тетрагональнаго комплекса соотвѣтствуетъ дитетрагонально-бипирамидальному виду симметріи, такъ какъ мы имѣемъ налицо одну четверную и четыре двойныхъ осей симметріи, а кромѣ того еще пять плоскостей симметріи.

Итакъ, при помощи одной гомогенной деформаціи растяженія мы можемъ вывести изъ кубически-изотропнаго комплекса комплексъ тетрагональной сингоніи. Такой комплексъ по закону кристаллографическихъ предѣловъ является однимъ изъ тѣхъ идеальныхъ комплексовъ, къ которымъ стремятся приблизиться нѣкоторые кристаллы при своемъ образованіи и носитъ названіе идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса.

Тотъ же законъ кристаллографическихъ предѣловъ, утверждающій, что всѣ кристаллы или псевдотетрагональны или псевдогексагональны, указываетъ намъ еще на другіе идеальные комплексы, а именно на комплексы гексагональной сингоніи. Посмотримъ теперь, нельзя ли изъ того же кубически-изотропнаго комплекса вывести, путемъ гомогенныхъ деформацій, какой-нибудь комплексъ, относящійся къ одному изъ видовъ симметріи гексагональной сингоніи. Примемъ за плоскость стереографической проекціи кубически-изотропнаго комплекса ту плоскость, которую мы можемъ провести черезъ центръ симметріи этого комплекса перпендикулярно къ его тройной оси симметріи [111]. Въ этомъ случаѣ, слѣдовательно, тройная ось симметріи [111] будетъ проектироваться въ центрѣ стереографической сѣтки. Общій видъ такой проекціи формъ I и II періодовъ представленъ на прилагаемой діаграммѣ № 4. Замѣтимъ, что поясъ кубически-изотропнаго комплекса, опредѣ-

ляющійся гранями (1$\bar{1}$0) и (0$\bar{1}$1), идентиченъ поясу (1000) комплекса гексагональной сингоніи.

Если мы будемъ производить гомогенную деформацію положительнаго или отрицательнаго растяженія идеально-эластичнаго кубически-изотропнаго комплекса по его тройной оси симметріи [111], принявъ за плоскость растяженія перпендикулярную къ этой оси плоскость, проходящую черезъ центръ симметріи комплекса и параллельную грани октаэдра (111), то въ результатѣ, послѣ такого растяженія, получимъ еще одинъ изъ идеальныхъ комплексовъ, а именно комплексъ кристалла тригональной гипосингоніи.

Въ самомъ дѣлѣ, произведя гомогенную деформацію растяженія кубически-изотропнаго комплекса по одной изъ четырехъ тройныхъ осей симметріи, которыми онъ обладаетъ, мы увидимъ, что изъ всѣхъ его элементовъ симметріи останутся только тѣ, которые или перпендикулярны плоскости растяженія или находятся въ этой послѣдней. Слѣдовательно, произведя подобную гомогенную деформацію, мы получимъ комплексъ, имѣющій одну тройную и три двойныхъ оси симметріи, а кромѣ того три плоскости симметріи, проходящихъ черезъ тройную ось и дѣлящихъ пополамъ углы между двойными осями симметріи. Такимъ образомъ изъ кубически-изотропнаго комплекса опять путемъ одной гомогенной деформаціи растяженія мы можемъ вывести комплексъ, относящійся къ дитригонально-скаленоэдрическому виду симметріи гексагональной сингоніи. Этотъ комплексъ будетъ новымъ представителемъ одного изъ тѣхъ идеальныхъ образцовъ, къ которымъ, согласно закону кристаллографическихъ предѣловъ, стремятся нѣкоторые кристаллы при своемъ образованіи. Такой комплексъ, относящійся по своей симметріи къ тригональной гипосингоніи, носитъ названіе идеальнаго тригоналоиднаго комплекса.

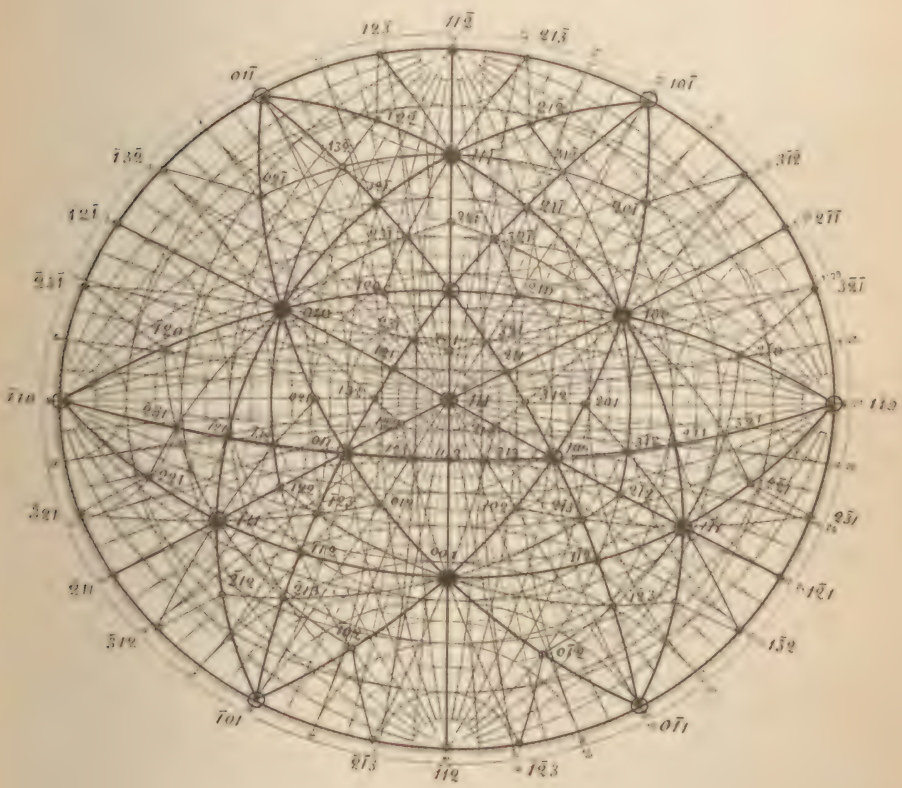
Такимъ образомъ, исходя изъ кубически-изотропнаго комплекса, т. е. такого комплекса, который характеризуетъ собою кубическій типъ строенія кристалловъ, мы можемъ вывести два

Діаграмма № 4. Табл. VII.

Pl. VII.

Д. Н. Артемьевъ. — Методъ кристаллизаціи шаровъ...

D. N. Artemiew. — La méthode de la cristallisation des boules...



Кубическій типъ.

Стереографическая проекція граней I и II періодовъ кубически-изотропнаго комплекса, разсматриваемаго какъ тригоналоидный. (Плоскость проекцій перпендикулярна тройной оси симметріи [111]).

идеальныхъ комплекса, пользуясь одной единственной гомогенной деформаціей прямого растяженія, при чемъ, какъ мы видѣли выше, полученіе того или другого комплекса зависитъ исключительно отъ измѣненія направленія и плоскости примѣняемой гомогенной деформаціи. Благодаря тому, что какъ тетрагоналоидный, такъ и тригоналоидный идеальные комплексы выводятся изъ кубически-изотропнаго, мы относимъ эти комплексы къ кристалламъ кубическаго типа. Вслѣдствіе этого, какъ тригоналоидные, такъ и тетрагоналоидные комплексы могутъ обладать каждой изъ трехъ структуръ кубически-изотропнаго комплекса: гексаэдрической, октаэдрической или додекаэдрической.

Какъ извѣстно, гексагональная сингонія дѣлится на двѣ гипосингоніи. Съ одной стороны, мы имѣемъ тригональную гипосингонію, къ которой относится полученный нами идеальный тригоналоидный комплексъ, а съ другой стороны, въ той же гексагональной сингоніи имѣется гексагональная гипосингонія. Комплексы, относящіеся къ этой послѣдней гипосингоніи, мы уже не можемъ получить путемъ одной гомогенной деформаціи растяженія кубически-изотропнаго комплекса. Въ самомъ дѣлѣ, кубически-изотропный комплексъ совершенно не обладаетъ шестерной осью симметріи или шестерной осью сложной симметріи второго рода, которыя служатъ главной характеристикой для комплексовъ гексагональной гипосингоніи. Эти послѣдніе комплексы могутъ быть получены при помощи одной гомогенной деформаціи растяженія исключительно только изъ гексагонально-изотропнаго комплекса, а именно путемъ растяженія этого комплекса по шестерной оси симметріи, которой онъ обладаетъ.

Благодаря этому, всѣ комплексы гексагональной гипосингоніи относятся къ гипогексагональному типу и могутъ имѣть одну единственную призматическую структуру.

Посмотримъ теперь, какое имѣется соотношеніе между кристаллическими комплексами гипогексагональнаго типа и тригоналоидными — кубическаго типа. Какъ мы уже видѣли,

оба идеальныхъ комплекса, какъ гексагоналоидный, такъ и тригоналоидный, принадлежатъ кристалламъ гексагональной сингоніи. Зоны призмъ этихъ двухъ комплексовъ совершенно идентичны между собой. Главное и основное различіе идеальнаго тригоналоиднаго и гексагоналоиднаго комплексовъ заключается въ наименованіи особой оси симметріи. Такой осью симметріи въ случаѣ гексагоналоиднаго идеальнаго комплекса служитъ шестерная ось симметріи, а въ случаѣ тригоналоиднаго идеальнаго комплекса—тройная ось симметріи. Шестерную ось симметріи можно разсматривать какъ результатъ сліянія въ одной двухъ осей симметріи: тройной и двойной. Такимъ образомъ особая ось симметріи идеальнаго гексагоналоиднаго комплекса заключаетъ въ себѣ тотъ элементъ симметріи, который служитъ главной характеристикой тригоналоиднаго идеальнаго комплекса. Благодаря этому, кристаллы тригональной гипосингоніи могутъ быть какъ гипогексагональнаго, такъ и кубическаго типа строенія и обладать всѣми четырьмя возможными для кристалловъ структурами: гексаэдрической, октаэдрической, додекаэдрической и призматической. Виды симметріи гексагональной гипосингоніи характеризуются или присутствіемъ шестерной оси симметріи, являющейся главной особой осью, или тройной осью симметріи, связанной съ перпендикулярной къ ней плоскостью симметріи, превращающей тройную ось въ шестерную ось сложной симметріи второго рода. Такихъ элементовъ симметріи въ идеальномъ тригоналоидномъ комплексѣ нѣтъ, а потому кристаллы гексагональной гипосингоніи могутъ быть исключительно только гипогексагональнаго типа, причемъ они могутъ обладать единственной призматической структурой.

Резюмируя все сказанное выше относительно идеальныхъ комплексовъ, мы приходимъ къ слѣдующимъ выводамъ: кристаллы тетрагональной сингоніи могутъ быть только тетрагоналоидными, а слѣдовательно исключительно кубическаго типа. Они могутъ обладать тремя структурами, возможными для тетра-

гоналоидныхъ кристалловъ вообще: гексаэдрической, октаэдрической и додекаэдрической. Кристаллы гексагональной сингоніи могутъ представлять изъ себя идеальные комплексы какъ кубическаго, такъ и гипогексагональнаго типа, и благодаря этому они могутъ обладать всѣми четырьмя возможными кристаллическими структурами: гексаэдрической, октаэдрической, додекаэдрической и призматической; это положеніе относится ко всѣмъ кристалламъ тригональной гипосингоніи. Кристаллы гексагональной гипосингоніи могутъ быть исключительно только гипогексагональнаго типа, причемъ всѣ они обладаютъ единственной призматической структурой. Каждый идеальный комплексъ можетъ быть выведенъ изъ соотвѣтственнаго изотропнаго при помощи одной единственной гомогенной деформаціи положительнаго или отрицательнаго растяженія, причемъ направленіемъ растяженія служитъ та ось симметріи изотропнаго комплекса, которая является главной характеристикой выводящагося изъ него посредствомъ гомогенной деформаціи идеальнаго комплекса. Плоскостью растяженія въ каждомъ данномъ случаѣ служитъ та плоскость, которая проходитъ черезъ центръ симметріи деформирующагося изотропнаго комплекса и перпендикулярна къ той его оси симметріи, по которой производится гомогенная деформація растяженія.

На основаніи общихъ свойствъ гомогенныхъ деформацій, какъ это было сказано выше, мы можемъ каждый кристаллическій комплексъ превратить во всякій другой, подвергнувъ его соотвѣтственнымъ растяженіямъ и сдвигамъ. Если мы будемъ разсматривать законъ кристаллографическихъ предѣловъ съ точки зрѣнія тѣхъ гомогенныхъ деформацій, которымъ мы должны подвергнуть идеальный комплексъ, чтобы изъ него получить комплексъ кристалла уже не идеальнаго, а только приближающагося къ таковому и слѣдовательно, относящагося уже къ какой-нибудь другой сингоніи, то мы можемъ сказать, что въ этомъ законѣ, утверждающемъ всеобщую псевдо-тетрагональность или псевдо-гексагональность всѣхъ кристалловъ какого-угодно вещества заключается одно чрезвычайно важное

утвержденіе. Это утвержденіе можетъ быть формулировано такимъ образомъ: тѣ гомогенныя деформаціи, которыя переводятъ идеальный комплексъ въ комплексъ другой сингоніи, уже не являющійся идеальнымъ, а только стремящійся приблизиться къ таковому, должны быть вообще сравнительно очень незначительны. Если при разсмотрѣніи какого-нибудь комплекса мы выводимъ заключеніе, что нашъ комплексъ можетъ быть превращенъ въ соотвѣтствующій ему идеальный только путемъ гомогенныхъ деформацій значительной величины, то такое заключеніе даетъ поводъ сомнѣваться въ правильности тѣхъ предположеній, на основаніи которыхъ мы къ нему приходимъ. Такимъ образомъ, законъ кристаллографическихъ предѣловъ вводитъ принципъ минимума гомогенныхъ деформацій, служащихъ для превращенія даннаго кристаллическаго комплекса въ соотвѣтствующій ему идеальный и обратно. Этотъ принципъ минимума гомогенныхъ деформацій совершенно не имѣетъ мѣста для случая полученія идеальныхъ комплексовъ изъ изотропныхъ. Въ самомъ дѣлѣ, какую бы величину не имѣла та гомогенная деформація положительнаго или отрицательнаго растяженія, которой мы подвергаемъ данный изотропный комплексъ для превращенія его въ идеальный, мы во всякомъ случаѣ, послѣ гомогенной деформаціи получаемъ все-таки такой комплексъ, который будетъ служить идеальнымъ для кристалловъ другихъ сингоній, стремящихся приблизиться къ данному образцу.

Примѣняя такой принципъ минимума гомогенныхъ деформацій идеальныхъ кристаллическихъ комплексовъ, посмотримъ какимъ образомъ мы можемъ изъ комплексовъ тетрагональной и гексагональной сингоній вывести комплексы другихъ сингоній, обладающихъ низшей симметріей сравнительно съ названными.

Для превращенія тетрагоналоиднаго идеальнаго комплекса въ комплексъ ромбической сингоніи намъ совершенно достаточно подвергнуть идеальный комплексъ одной единствен-

ной гомогенной деформаціи растяженія. За ось такого растяженія мы можемъ принять какую угодно одну изъ четырехъ двойныхъ осей симметріи тетрагоналоиднаго идеальнаго комплекса, а за плоскость растяженія перпендикулярную къ этой оси плоскость симметріи. Произведя такую гомогенную деформацію положительнаго или отрицательнаго растяженія мы превратимъ четверную ось симметріи изотроннаго комплекса въ двойную. Та двойная ось симметріи, по которой производится операція растяженія, сохранитъ свое значеніе двойной оси и въ деформированномъ комплексѣ. Двойная ось симметріи идеальнаго комплекса, находящаяся въ плоскости растяженія, останется послѣ деформаціи растяженія, не измѣнивъ ни своей величины ни значенія. Изъ плоскостей симметріи идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса останутся на мѣстѣ и сохранятъ свое значеніе элементовъ симметріи только тѣ плоскости, которыя проходятъ черезъ двойную ось симметріи, совпадающую съ направленіемъ растяженія, а также плоскость симметріи, служащая плоскостью этой гомогенной деформаціи. Остальныя двѣ двойныхъ оси и двѣ плоскости симметріи, которыми обладаетъ тетрагоналоидный идеальный комплексъ, исчезнутъ послѣ гомогенной деформаціи. Такимъ образомъ въ новомъ комплексѣ, полученномъ при помощи разсматриваемой гомогенной деформаціи, мы будемъ имѣть три двойныхъ взаимно перпендикулярныхъ оси симметріи и три плоскости симметріи, проходящихъ черезъ эти оси. Благодаря этому мы заключаемъ, что выведенный комплексъ будетъ относиться къ ромбо-бипирамидальному виду симметріи ромбической сингоніи.

Примѣняя совершенно аналогичныя разсужденія къ гексагоналоидному идеальному комплексу, мы видимъ, что изъ этого комплекса мы также можемъ получить комплексъ ромбо-бипирамидальнаго вида симметріи ромбической сингоніи путемъ одного только растяженія по одной изъ шести двойныхъ осей симметріи идеальнаго комплекса. Принявъ одну изъ такихъ осей симметріи за направленіе растяженія, а перпендикуляр-

ную къ ней плоскость симметріи за плоскость этого послѣдняго, мы увидимъ, что послѣ растяженія гексагоналоиднаго идеальнаго комплекса шестерная ось симметріи, характеризующая этотъ комплексъ, превращается въ двойную. Изъ шести двойныхъ осей симметріи идеальнаго комплекса, перпендикулярныхъ шестерной, остается послѣ растяженія только двѣ перпендикулярныхъ между собой; одна — та, по которой производится растяженіе, а другая — находящаяся въ плоскости растяженія. Изъ семи плоскостей симметріи гексагоналоиднаго идеальнаго комплекса сохранится только три плоскости, проходящія черезъ оставшіяся оси симметріи. Такимъ образомъ, мы и въ этомъ случаѣ получаемъ опять въ результатѣ нашей гомогенной деформаціи комплексъ ромбо-бипирамидальнаго вида симметріи ромбической сингоніи.

Разсматривая оба случая перехода тетрагоналоиднаго и гексагоналоиднаго идеальнаго комплексовъ въ комплексы ромбической сингоніи при помощи гомогенной деформаціи растяженія мы видимъ, что такая деформація можетъ имѣть вообще какую-угодно величину Примѣняя принципъ минимума гомогенной деформаціи, мы можемъ сказать, что величина растяженія по двойной оси симметріи для перехода отъ идеальнаго комплекса къ ромбическому должна быть въ каждомъ реальномъ случаѣ сравнительно не велика.

Изъ общаго соотношенія элементовъ симметріи тригоналоиднаго идеальнаго комплекса вполнѣ выясняется невозможность перехода отъ такого идеальнаго комплекса къ комплексу ромбической сингоніи при помощи одной гомогенной деформаціи растяженія или сдвига, согласованной съ принципомъ минимума гомогенныхъ деформацій. Въ самомъ дѣлѣ, если мы произведемъ растяженіе идеальнаго тригоналоиднаго комплекса по одной изъ трехъ его двойныхъ осей симметріи, принимая за плоскость растяженія перпендикулярную къ направленію растяженія плоскость симметріи идеальнаго тригоналоиднаго комплекса, то при такомъ растяженіи сохранятъ свое положеніе и значеніе

только та двойная ось симметріи, по направленію которой производится растяженіе, а также та плоскость симметріи, которая служитъ плоскостью этого послѣдняго. Остальныя оси и плоскости симметріи идеальнаго тригоналоиднаго комплекса исчезнутъ и въ результатѣ послѣ растяженія получится комплексъ, обладающій ромбо-призматическимъ видомъ симметріи моноклинной сингоніи. Въ этомъ моноклинномъ комплексѣ мы можемъ замѣтить одну особенность, отличающую его отъ большинства другихъ моноклинныхъ комплексовъ. Эта особенность заключается въ слѣдующемъ: если принять за три кристаллографическія оси для идеальнаго тригоналоиднаго комплекса: 1) тройную ось симметріи, 2) одну двойную ось симметріи и 3) перпендикуляръ къ плоскости этихъ двухъ осей симметріи, то такія кристаллографическія оси въ выведенномъ растяженіемъ по оси 2) моноклинномъ комплексѣ будутъ взаимно перпендикулярны, хотя комплексъ и не будетъ обладать ни однимъ изъ видовъ симметріи ромбической сингоніи. Благодаря такой особенности выведеннаго моноклиннаго комплекса, имѣющаго много реальныхъ представителей, его можно назвать спеціальнымъ псевдо-ромбическимъ тригоналоиднымъ комплексомъ. Такое названіе можно употребить потому, что въ случаѣ выбора указанныхъ выше кристаллографическихъ осей, и принимая во вниманіе ихъ прямоугольность, мы вполнѣ опредѣлили бы этотъ спеціальный комплексъ, давъ отношенія отрѣзковъ по тремъ кристаллографическимъ осямъ. Между тѣмъ, такая характеристика относится къ комплексамъ ромбической сингоніи, если придерживаться принимаемыхъ большинствомъ авторовъ еще до настоящаго времени условій характеристики комплексовъ.

Такимъ образомъ, подвергая идеальный тригоналоидный комплексъ растяженію по одной изъ его двойныхъ осей симметріи, мы не можемъ получить ромбическаго комплекса, а переходимъ прямо къ моноклинному. Принимая во вниманіе принципъ минимума гомогенныхъ деформацій, мы заключаемъ.

зъ тригоналоиднаго идеальнаго комплекса непоз-
ить комплекса ромбической сингоніи, пользуясь
омогенными деформаціями. Благодаря этому, ром-
таллы могутъ быть только тетрагоналоидными и
ными, но отнюдь не тригоналоидными.

ромбическій комплексъ можно превратить въ
при помощи гомогенной деформаціи одного сдвига
опредѣленнаго положенія. Этотъ сдвигъ, назы-
клиннымъ, долженъ быть произведенъ такимъ
бы изъ всѣхъ элементовъ симметріи ромбическаго
талась бы послѣ операціи сдвига одна двойная
пдикулярная къ ней плоскость симметріи. Такой
жно достигнуть, если произвести сдвигъ, напра-
го будетъ параллельно остающейся послѣ опера-
лоскости симметріи, къ которой должна быть
ьна плоскость такого сдвига. За эту плоскость
одна изъ двухъ исчезающихъ послѣ гомогенной
лоскостей симметріи ромбическаго комплекса
двигѣ двойная ось симметріи ромбическаго ком-
дикулярная къ остающейся плоскости симметріи.
ться въ плоскости сдвига и, слѣдовательно,
ое значеніе двойной оси симметріи въ дефор-
комплексъ. Всѣ остальныя оси и плоскости
бическаго комплекса потеряютъ свое значеніе
метріи послѣ операціи сдвига. Такимъ образомъ,
утемъ гомогенной деформаціи сдвига моноклин-
ъ будетъ обладать двойной осью симметріи и
ной къ ней плоскостью симметріи, т. е. будетъ
моноклинной сингоніи ромбо-призматическаго вида
ли мы подвергнемъ моноклинному сдвигу сто-
доромбическій тригоналоидный комплексъ, при
за плоскость сдвига плоскость перпендикуляр-
сости симметріи, то получимъ обыкновенный три
моноклинный комплексъ.

Вообще, при помощи моноклиннаго сдвига мы м
превратить въ моноклинные комплексы каждый изотроп
каждый идеальный комплексъ, не превращая ихъ пр
только въ ромбическіе. Однако, такое превращеніе
давать въ результатѣ только частные случаи возмож
обыкновенно наблюдавшихся моноклинныхъ комплексов
можетъ сравнительно немного реальныхъ представителе

Наиболѣе общимъ случаемъ для комплексовъ три
сингоніи долженъ считаться такой комплексъ, который
могъ изъ моноклиннаго при помощи гомогенной деф
такъ называемаго триклиннаго сдвига. Плоскость этого
перпендикулярна плоскости симметріи моноклиннаго ком
а его направленіе находится въ плоскости также перп
лярной къ этой плоскости симметріи. Такъ какъ по
плоскости триклиннаго сдвига обусловлено только ея пе
пендикулярностью къ плоскости симметріи моноклиннаго ком
а такихъ плоскостей можетъ быть безконечное множе
жно, что плоскость триклиннаго сдвига не имѣетъ
нибудь заранѣе опредѣленнаго положенія въ трикл
комплексѣ и должна быть опредѣлена для каждаго
случая отдѣльно. Обыкновенно, плоскость триклиннаго
не имѣетъ положенія раціональной плоскости трик
комплекса.

Въ частныхъ случаяхъ триклинный комплексъ
быть полученъ изъ каждаго комплекса любой сингоні
при помощи триклиннаго сдвига съ раціональной пло
Реальные представители такихъ комплексовъ извѣстны
чаются довольно часто.

Въ каждомъ данномъ случаѣ выводъ комплексовъ
ромбической, моноклинной и триклинной сингоній изъ из
долженъ быть согласованъ съ принципомъ минимум
гомогенныхъ деформацій, которымъ мы должны под
идеальный комплексъ для полученія комплекса дру
сингоніи.

Изъ всего изложеннаго въ этой главѣ, мы можемъ вывести такое заключеніе: существуютъ два общихъ закона кристаллизаціи, вполнѣ установленныхъ экспериментально: с одной стороны законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней развивающихся на кристаллахъ, а съ другой стороны закон кристаллографическихъ предѣловъ, заключающій въ себѣ утвержденіе о псевдо-тетрагональности или псевдо-гексагональности каждаго кристаллическаго комплекса.

Основываясь на этихъ двухъ законахъ, мы можемъ каждый разъ, во всякомъ случаѣ, по даннымъ измѣреніи опредѣлить ту пространственную рѣшетку, которая будетъ характеризовать кристаллы изслѣдуемаго вещества и благодаря этому мы всегда можемъ сдѣлать правильную установку кристалловъ, вполнѣ отвѣчающую ихъ внутреннему строенію.

Уже только принявъ во вниманіе, что на кристаллахъ всегда образуются грани наибольшей ретикулярной плотности, т. е. грани съ наиболѣе густымъ расположеніемъ частицъ, причемъ развитіе такихъ граней находится въ прямой зависимости отъ того количества гомологическихъ точекъ, которое приходится на единицу площади данной кристаллической грани, мы, a priori, основываясь только на этомъ фактѣ и на теоріи структуры кристалловъ, можемъ сдѣлать нѣкоторые очень важные выводы.

Представимъ себѣ опять какой-нибудь комплексъ кристалла кубической сингоніи гексаэдрической структуры, обладающаго идеальной эластичностью. Если мы такой комплексъ будемъ растягивать по одной изъ трехъ его четверныхъ осей симметріи, то пространственная рѣшетка даннаго кристаллическаго комплекса также будетъ подвергаться аналогичной гомогенной деформаціи растяженія.

Грань куба, перпендикулярная къ той четверной оси симметріи, по которой производится гомогенная деформація положительнаго растяженія, въ комплексѣ тетрагональной сингоніи полученномъ въ результатѣ такой деформаціи, будетъ ра-

значеніе одной изъ граней пинакоида. Плотность сѣтки этой грани останется той же самой, которой она обладала въ изотропномъ комплексѣ, въ то время какъ плотности сѣтокъ всѣхъ другихъ граней измѣнятся сравнительно съ плотностями сѣтокъ тѣхъ граней изотроннаго комплекса, изъ которыхъ они получены при помощи растяженія. Въ случаѣ положительнаго растяженія плотности сѣтокъ всѣхъ граней, исключая граней пинакоида, уменьшатся сравнительно съ тѣми плотностями, которыми онѣ обладали въ изотропномъ комплексѣ.

То же самое, конечно, относится и къ поясу граней тетрагональныхъ призмъ, плотности сѣтокъ которыхъ будутъ уменьшаться по мѣрѣ растяженія нашего идеально-эластичнаго изотроннаго комплекса. Вообще, разстояніе между плоскими сѣтками пространственной рѣшетки, соотвѣтствующими гранямъ пинакоида, будетъ увеличиваться по мѣрѣ хода гомогенной деформаціи растяженія, если, конечно, это растяженіе будетъ имѣть положительный знакъ.

Въ результатѣ такого растяженія мы въ концѣ концовъ получимъ идеальный тетрагоналоидный комплексъ, характеризующійся такой пространственной рѣшеткой, въ которой имѣются плоскія сѣтки, принадлежащія гранямъ пинакоида, совершенно особаго значенія. Это и будутъ наиболѣе густыя сѣтки разсматриваемой пространственной рѣшетки, а слѣдовательно грани пинакоида будутъ наиболѣе плотными гранями комплекса, такъ какъ на единицу площади такой грани будетъ приходиться гораздо больше частицъ или гомологическихъ точекъ, чѣмъ на единицу площади въ сѣткѣ всякой другой грани. Если мы подвергнемъ тотъ же идеально эластичный кубическій комплексъ гомогенной деформаціи прямого отрицательнаго растяженія, т. е. сжатія по четверной оси симметріи, то плотности сѣтокъ граней, перпендикулярныхъ направленію деформаціи, останутся неизмѣнными. Плотности сѣтокъ всѣхъ другихъ граней будутъ увеличиваться по мѣрѣ хода гомогенной деформаціи. Увеличеніе плотностей сѣтокъ граней, параллельныхъ

направленію отрицательнаго растяженія, будетъ въ пространственной рѣшеткѣ выражаться сближеніемъ гомологическихъ точекъ между собой по направленію той четверной оси симметріи, по которой происходитъ отрицательное растяженіе.

Примѣняя совершенно такія же разсужденія для случаевъ полученія идеальныхъ тригоналоидныхъ и гексагоналоидныхъ комплексовъ изъ соотвѣтственныхъ изотропныхъ, мы приходимъ къ совершенно аналогичнымъ выводамъ. Идеальные комплексы, получающіеся въ результатѣ гомогенной деформаціи положительнаго растяженія изотропныхъ, называются положительными идеальными комплексами, а выводящіеся путемъ отрицательнаго растяженія—отрицательными. Въ виду того, что изъ положительныхъ и отрицательныхъ идеальныхъ комплексовъ могутъ быть выведены комплексы всѣхъ другихъ сингоній на основаніи принципа минимума гомогенныхъ деформацій, причемъ самый характеръ комплекса не измѣняется, мы можемъ вообще говорить о положительныхъ и отрицательныхъ кристаллическихъ комплексахъ, къ какой бы сингоніи они ни принадлежали.

Примѣняя законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ реальныхъ граней кристалла, мы можемъ вывести общія условія роста кристалловъ, являющихся представителями положительныхъ и отрицательныхъ комплексовъ. Если только на кристаллахъ преимущественно образуются и, главнымъ образомъ, развиваются тѣ грани, которыя обладаютъ наибольшими плотностями сѣтокъ, то на положительныхъ кристаллахъ будутъ наиболѣе развиты грани, соотвѣтствующія гранямъ пинакоида идеальныхъ положительныхъ комплексовъ, такъ какъ эти грани обладаютъ наибольшими плотностями сѣтокъ. Грани всѣхъ другихъ формъ будутъ развиты гораздо слабѣе, чѣмъ эти особенно плотныя грани.

Отсюда мы можемъ вывести нѣкоторыя общія положенія относительно внѣшняго вида и свойствъ положительныхъ и отрицательныхъ кристалловъ, причемъ эти положенія подтверждаются

обширнымъ опытнымъ матеріаломъ. Положительные кристаллы обладаютъ особой гранью, въ которой находится направленіе максимальнаго натяженія. Это направленіе наиболѣе интенсивнаго роста; поэтому такіе кристаллы характеризуются таблитчатымъ внѣшнимъ видомъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ замѣчается преимущественная спайность по гранямъ, обладающимъ наибольшимъ натяженіемъ, т. е. по гранямъ пинакоида. По теоріи структуры кристалловъ это является слѣдствіемъ наименьшаго разстоянія между точками въ направленіи этой грани.

Въ отрицательныхъ кристаллахъ мы имѣемъ цѣлый поясъ граней, соотвѣтствующій поясу призмъ идеальныхъ комплексовъ, обладающихъ наибольшей плотностью сѣтокъ. Въ этомъ случаѣ мы можемъ вывести слѣдующее общее положеніе, относящееся ко всѣмъ отрицательнымъ кристаллическимъ комплексамъ различныхъ сингоній: отрицательные кристаллы обладаютъ однимъ особымъ направленіемъ максимальнаго натяженія. Это единственное направленіе наиболѣе интенсивнаго роста. Поэтому такіе кристаллы характеризуются призматическимъ внѣшнимъ видомъ.

Вмѣстѣ съ тѣмъ плоскостями спайности являются нѣкоторыя грани, параллельныя этому особому направленію наибольшаго натяженія. Съ точки зрѣнія строенія кристалловъ это является результатомъ наименьшаго разстоянія между точками въ этомъ направленіи.

Оба эти общія положенія, касающіяся внѣшняго вида и свойствъ положительныхъ и отрицательныхъ кристалловъ, выведены проф. Е. С. Федоровымъ [22]), причемъ они приложимы ко всѣмъ комплексамъ всѣхъ сингоній. Эти общія свойства положительныхъ и отрицательныхъ комплексовъ тѣмъ болѣе рѣзко выступаютъ въ каждомъ реальномъ случаѣ, чѣмъ сильнѣе выраженъ положительный или отрицательный характеръ изслѣдуемаго кристаллическаго комплекса, т. е. чѣмъ значительнѣе величина растяженія того или другого знака, которому необходимо подвергнуть реальный комплексъ для превращенія

его въ идеальный. Такимъ образомъ, въ каждомъ данномъ случаѣ мы всегда можемъ судить о томъ будетъ ли интересующій насъ комплексъ положительнымъ или отрицательнымъ, а это даетъ намъ возможность судить о внѣшнемъ обликѣ кристалла по результатамъ его гоніометрическихъ измѣреній, хотя бы мы никогда и не видѣли реальнаго кристалла. Такія сужденія дѣйствительно и оправдываются на опытѣ.

На основаніи всѣхъ вышеизложенныхъ принциповъ и законовъ кристаллизаціи мы производимъ правильную установку даннаго комплекса. Однако, для того, чтобы произвести такую правильную установку, намъ необходимо дать себѣ полный отчетъ въ комплексіальномъ значеніи каждой грани, наблюдавшейся на изслѣдуемомъ кристаллѣ. На основаніи закона Bravais мы можемъ принять, что тѣ грани, которыя обладаютъ наибольшей плотностью сѣтки будутъ постоянно появляться на кристаллахъ даннаго соединенія и, въ большинствѣ случаевъ, будутъ развиты гораздо сильнѣе тѣхъ граней, которыя обладаютъ сравнительно небольшой плотностью сѣтки. Если мы имѣемъ сравнительно большое число кристалловъ одного и того же соединенія, то иногда, въ зависимости отъ какихъ то совершенно неуловимыхъ спеціальныхъ причинъ, въ растворѣ могутъ появляться на нѣкоторыхъ кристаллахъ совершенно исключительныя грани, встрѣчающіяся одинъ или два раза, несмотря на то, что въ нашемъ распоряженіи имѣются десятки, а иногда и сотни кристалловъ [23]). Понятно, что подобнымъ непостояннымъ гранямъ нельзя приписывать такого же значенія, какое можно приписать тѣмъ гранямъ, которыя встрѣчаются на кристаллахъ даннаго соединенія постоянно. Только относительно постоянныхъ граней можно съ большей или меньшей достовѣрностью сказать, что это будутъ грани дѣйствительно большой комплексіальной важности, причемъ онѣ будутъ имѣть наибольшую плотность сѣтокъ. Такимъ образомъ, мы можемъ составить понятіе о значеніи данной грани или цѣлаго комплекса граней, развитыхъ на кристаллахъ того или другого соединенія только

послѣ того, какъ мы вполнѣ ясно представляемъ себѣ насколько часто данная грань наблюдается на кристаллахъ изслѣдуемаго соединенія. Этотъ вопросъ можетъ быть разрѣшенъ только статистическимъ методомъ. Мы должны пересмотрѣть возможно большее число кристалловъ даннаго соединенія и по этимъ наблюденіямъ составить себѣ понятіе о тѣхъ граняхъ, которыя встрѣчаются наиболѣе часто. Это и будутъ такъ называемыя комплексіальныя грани, т. е. такія грани, значеніе которыхъ для характеристики даннаго вещества наиболѣе важно. Эти же грани и будутъ обладать наибольшими плотностями сѣтокъ, по крайней мѣрѣ въ большинствѣ случаевъ. Эта закономѣрность особенно рѣзко проявляется на сильно положительныхъ кристаллахъ, обладающихъ одной единственной наиболѣе плотной гранью. На такихъ кристаллахъ, обыкновенно развитыхъ въ видѣ табличекъ или пластинокъ, эта наиболѣе плотная грань и представляетъ собой поверхность почти всей таблички, при чемъ остальныя грани, обладающія гораздо меньшей плотностью сѣтки, обыкновенно развиты очень плохо и иногда въ небольшомъ количествѣ. Если же онѣ и развиты въ большомъ количествѣ, то по величинѣ онѣ настолько уступаютъ одной основной наиболѣе плотной грани, что часто бываетъ трудно произвести измѣреніе такого сильно положительнаго кристалла. Почти то же самое можно сказать и относительно сильно отрицательныхъ кристалловъ, выдѣляющихся въ видѣ иголочекъ или длинныхъ призмочекъ, причемъ очень часто бываетъ, что концы этихъ иголочекъ совершенно не поддаются измѣренію, а грани призмъ, образующихъ такую иголку, вполнѣ измѣримы и иногда прекрасно развиты. Можно вообще сказать, что кристаллы съ очень богатой комбинаціей формъ представляютъ собой довольно значительное затрудненіе въ смыслѣ ихъ правильной установки. Благодаря этому, кристаллы многихъ минераловъ до сихъ поръ еще съ трудомъ поддаются правильной установкѣ, такъ какъ очень часто на такихъ кристаллахъ развиты цѣлые десятки граней, благодаря чему

нахожденіе наиболѣе плотныхъ граней среди множества плоскостей, развитыхъ на кристаллѣ, дѣлается чрезвычайно затруднительнымъ. Какъ мы увидимъ далѣе, кристаллизація шара можетъ вполнѣ замѣнить статистическій пересмотръ формъ, развитыхъ на кристаллахъ даннаго соединенія.

Выяснивъ путемъ статистическаго пересмотра комплексіальное значеніе кристаллическихъ формъ, мы можемъ приступить къ правильной установкѣ кристалловъ даннаго соединенія. Такая установка характеризуется тѣмъ, что, примѣняя совершенно опредѣленныя извѣстныя условія, о которыхъ я буду болѣе подробно говорить въ слѣдующей главѣ, каждый изслѣдователь получитъ для кристалловъ даннаго соединенія совершенно одинаковую установку и тѣ же характеризующія ихъ константы, какъ и всякій другой. Вообще, можно сказать, что только послѣ выработки принциповъ правильной установки кристалловъ можетъ быть введено дѣйствительное однообразіе въ кристаллографическое описаніе веществъ, и, такимъ образомъ, тотъ хаосъ, о которомъ говоритъ Вульфъ [19]), замѣняется полнымъ порядкомъ.

Изъ всего сказаннаго выше мы можемъ вывести такое заключеніе: при современномъ состояніи кристаллографіи, производя кристаллографическое изслѣдованіе, совершенно недостаточно ограничиваться спискомъ угловъ между гранями наблюдавшихся формъ, какъ это дѣлалось раньше, при чемъ этимъ формамъ придавались совершенно произвольные символы; въ настоящее время необходимо произвести гораздо болѣе детальное кристаллографическое изслѣдованіе каждаго даннаго комплекса, необходимо выяснить комплексіальное значеніе каждой развивающейся на кристаллѣ формы, что связано съ правильной установкой кристалла. Для каждаго даннаго случая необходимо опредѣлить относительныя плотности сѣтокъ кристаллическихъ граней, а также тотъ общій типъ и ту структуру, къ которымъ относится данный кристаллъ. Только въ томъ случаѣ, если кристаллографическое изслѣдованіе даетъ нам

въ руки всѣ данныя для производства правильной установки, мы можемъ сказать, что такое изслѣдованіе дѣйствительно удовлетворяетъ современнымъ требованіямъ кристаллографіи.

Во всѣхъ другихъ случаяхъ, когда изъ кристаллографическаго описанія какого-нибудь вещества невозможно вывести его правильной установки, мы должны признать такое описаніе совершенно неудовлетворяющимъ современнымъ требованіямъ. Такія изслѣдованія, если они произведены достаточно тщательно, могутъ служить только сырымъ матеріаломъ для сопоставленія нѣкоторыхъ экспериментальныхъ данныхъ, заключающихся въ подобныхъ описаніяхъ съ болѣе детальными и, если можно такъ выразиться, болѣе раціональными изслѣдованіями.

Литературныя данныя къ гл. II.

1) В. И. Вернадскій.—Основы кристаллографіи Ч. I вып. 1, 1903, стр. 34.

2) E. von Fedorow.—Reguläre Plan-und Raumtheilung. Abhandl. d. k. bayer. Akademie der. Wiss. II Cl. **20**. Bd. II Abth. 1899. S. 497.
E. von Fedorow.—Einige Folgerungen aus dem Syngonie-ellipsoidgesetze. Zeitschr. für Krystallographie usw. **40** Bd. 4 H. 1905. s. 350.

3) E. von. Fedorow.—Theorie der Krystallstructur. I Theil. Mögliche Structurarten. Zeitschr. für Krystallographie. **25** Bd. 2/3 H. 1895. S. 113—224.

4) E. von Fedorow.—Beitrag zur Syngonielehre. Zeitschr. für Krystallographie usw. **28** Bd. 1 H. 1897. S. 54—55.
E. von Fedorow.—Beiträge zur zonalen Krystallographie. VI. Zonale Verhältnisse des Berylls und der Krystalle des hypohexagonalen Typus überhaupt. Zeitschr. für Krystallographie usw. **35** Bd. 1/2 H. 1901. 75—148.

5) E. von Fedorow.—Syngonielehre. Abhandlungen der K. Bayer. Akademie der Wiss. II Kl. **23** Bd. I Abt. 1905. S. 73.

6) Е. С. Федоровъ.—Начала ученія о фигурахъ. Записки Импер. Спб. Минералогич. О-ва. II Сер., ч. **21** 1885, стр. 213 235.

7) Haüy.—Traité de crystallography. 1822.

8) Haüy.—Essai d'une théorie's. l. struct. des Crystaux. 1784.

9) В. И. Вернадскій.—Основы кристаллографіи. Ч. I, вып. 1, 1903, стр. 178.

10) E. Mallard.—Traité de cristallographie géométrique et physique T. I. 1879. p. 300.

11) A. Bravais.—Etudes cristallographiques. Journal de l'Ecole Polytechnique. **34** C., 1851, p. 166—170.

12) A. Bravais l. c., p. 156—159.

13) E. von Fedorow. — Theorie der Krystallstructur. T. II Retikulare Dichtigkeit usw. Zeitschr. für Krystallographie usw. **36** Bd. 1902. S. 209—233.

E. von Fedorow. — Der einfachste Beweis des zur Bestimmung der Hauptstructurarten dienenden Satzes. Zeitschr. für Krystallographie usw. **41** Bd. 1905. S. 178—180.

14) E. von Fedorow. — Allgemeinste krystallisationsgesetze und die darauf fussende eindeutige Aufstellung der Krystalle. Zeitschr. für Krystallographie usw. **38** Bd. 1903. S. 322.

15) E. von Fedorow. — Specielle Erprobung des krystallographischen Limitgesetzes. Zeitschr. für Krystallographie usw. **42** Bd. 1906. S. 8.

16) E. von Fedorow. — Beiträge zur zonalen Krystallographie III. Syngonie-Ellipsoid-Gesetz. Zeitschr. für Krystallographie usw. **33** Bd. 1900. S, 555—598.

17) Er. Mallard — Sur l'isomorphisme des chlorates et des azotates. et sur la quasi-identité vraisemblable de l'arrangement moléculaire dans toutes les substances cristallisées. Bull. de la soc. minér. de France. T. **7**, 1884, p. 349—401.

18) l. c., p. 399.

19) Г. Вульфъ. — Къ вопросу о скоростяхъ роста и растворенія кристаллическихъ граней, стр. 36. Варшавскія Университетскія извѣстія. 1895. VIII.

20) Е. С. Федоровъ. — Начала ученія о фигурахъ стр. 208—213.

21) Е. Федоровъ. — Этюды по аналитической кристаллографіи (отдѣ 3-й) Горный журналъ, 1886 г., № 12 стр. 446.

22) Е. С. Федоровъ. — Одинъ изъ самыхъ общихъ законовъ кристаллизаціи. Извѣстія Импер. Акад. Наукъ. Т. **18**, № 4. 1903. стр. 155—160. Кромѣ того см. статью, указанную въ 14) къ этой же главѣ s. 323.

23) Д. Н. Артемьевъ. — Энигматическія грани нѣкоторыхъ кристалловъ. Зап. Горн. Инст. Т. **2** 1910, стр. 286—279.

ГЛАВА III.

Практическое примѣненіе принциповъ правильной установки кристалловъ.

Въ предыдущей главѣ я уже упомянулъ о той цѣли, которую преслѣдуетъ дѣйствительно правильная установка кристалла. Какъ уже показываетъ само названіе, такая установка должна быть подчинена совершенно опредѣленнымъ правиламъ и условіямъ, руководствуясь которыми каждый изслѣдователь долженъ получить для кристалловъ одной и той же полиморфной разности даннаго соединенія совершенно одинаковую установку. Только при условіи подчиненія установки кристалловъ опредѣленнымъ правиламъ, примѣненіе которыхъ допускаетъ въ каждомъ данномъ случаѣ единственное однозначное рѣшеніе вопроса, возможно сдѣлать результаты гоніометрическихъ изслѣдованій различныхъ авторовъ вполнѣ сравнимыми между собой, причемъ такое сравненіе не будетъ представлять рѣшительно никакого затрудненія.

Всѣ тѣ правила, на основаніи которыхъ производится установка кристалловъ при условіи однозначнаго рѣшенія вопроса въ каждомъ данномъ случаѣ, должны быть выведены изъ совершенно опредѣленныхъ, вполнѣ установленныхъ закономѣрностей, имѣющихъ смыслъ общихъ законовъ кристаллизаціи. При соблюденіи этого условія установка кристалла будетъ не только правильной, но и раціональной. Въ самомъ дѣлѣ, мы можемъ представить себѣ вполнѣ систематическ

выработанный рядъ правилъ, на основаніи которыхъ мы и будемъ производить «правильную» установку кристалловъ. Если такія правила подобраны достаточно умѣло, то, въ случаѣ ихъ примѣненія, дѣйствительно можетъ быть вполнѣ устраненъ тотъ произволъ, который до сихъ поръ царилъ въ установкѣ кристалловъ. Однако, несмотря на устраненіе произвола и подчиненіе установки опредѣленнымъ правиламъ, мы все-таки еще не можемъ сказать, что такая установка будетъ дѣйствительно раціональной, если только тѣ принципы, на основаніи которыхъ выработаны правила этой установки, являются совершенно случайными, не имѣющими прочной базы въ тѣхъ общихъ закономѣрностяхъ, которыя управляютъ образованіемъ и ростомъ кристаллическихъ многогранниковъ.

Въ предыдущей главѣ я уже постарался выяснить тѣ общіе принципы, на которыхъ можетъ быть основана правильная и вполнѣ раціональная установка кристалловъ. Эти принципы опираются на два вполнѣ точно установленныхъ общихъ закона кристаллизаціи:

1) законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, развивающихся на реальномъ кристаллическомъ многогранникѣ формъ, и

2) законъ кристаллографическихъ предѣловъ.

Теперь намъ остается разсмотрѣть, какимъ образомъ въ каждомъ реальномъ случаѣ мы можемъ наиболѣе раціонально примѣнять тѣ вытекающія изъ общихъ законовъ кристаллизаціи свѣдѣнія, которыя даютъ намъ возможность вывести основныя правила раціональной установки кристалловъ. Примѣненіе такихъ правилъ должно быть обставлено соотвѣтственными условіями, допускающими въ каждомъ данномъ случаѣ одно единственное однозначное рѣшеніе вопроса. Для этого прежде всего намъ необходимо болѣе детально ознакомиться съ тѣми общими положеніями и принципами, которые могутъ быть выведены изъ каждаго общаго закона кристаллизаціи въ отдѣльности.

Обыкновенно на практикѣ приложеніе тѣхъ принциповъ правильной установки, которые вытекаютъ изъ двухъ извѣстныхъ намъ общихъ законовъ кристаллизаціи, идетъ одновременно и параллельно. Принимая во вниманіе первый общій законъ кристаллизаціи, или законъ Bravais, мы можемъ сказать, что кристаллы вообще обладаютъ почти исключительно гранями съ наибольшими плотностями сѣтокъ. Благодаря этому, каждый изслѣдователь, приступивъ къ изученію кристалловъ какого угодно соединенія и получивъ въ результатѣ измѣренія кристаллическихъ многогранниковъ на гоніометрѣ діаграмму гномостереографическихъ проекцій граней кристалла, долженъ приписать наиболѣе важнымъ комплексіальнымъ гранямъ такіе символы, которые соотвѣтствуютъ комбинаціи формъ съ наибольшими плотностями сѣтокъ.

Какъ уже было упомянуто въ предыдущей главѣ, законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней имѣетъ смыслъ и значеніе чисто эмпирическаго закона предѣльнаго характера. Благодаря этому, при обработкѣ опытныхъ данныхъ мы всегда можемъ встрѣтить нѣкоторыя, хотя, правда, въ громадномъ большинствѣ случаевъ сравнительно незначительныя, уклоненія отъ идеальнаго развитія формъ въ порядкѣ наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, имѣющихъ важнѣйшее комплексіальное значеніе. Такія частичныя уклоненія въ развитіи формъ указываютъ исключительно только на предѣльный характеръ закона наибольшихъ плотностей сѣтокъ. Они не могутъ возбуждать никакихъ сомнѣній относительно общности этого закона кристаллизаціи, правильность котораго установлена громаднымъ фактическимъ матеріаломъ. Въ самомъ дѣлѣ, законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, развивающихся на кристаллическомъ многогранникѣ формъ, въ случаѣ правильной установки кристалловъ изслѣдуемаго соединенія, находитъ полное оправданіе въ примѣненіи къ кристалламъ всевозможныхъ соединеній. Принимая во вниманіе существованіе и правильность этого закона кристаллизаціи, мы

получаемъ возможность вывести чрезвычайно важный общій критерій правильной установки кристалловъ. Этотъ критерій можно формулировать такимъ образомъ: *та установка будетъ наиболѣе правильной, при которой наиболѣе рѣзко и ясно оправдывается законъ наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, развивающихся на кристаллическомъ многогранникѣ.* Другими словами, въ случаѣ правильной установки наиболѣе рѣзко выступаетъ развитіе формъ кристаллическаго комплекса въ порядкѣ плотностей сѣтокъ граней, ихъ характеризующихъ. Если мы имѣемъ на кристаллическомъ многогранникѣ рядъ граней: a, b, c, d... n, то мы можемъ сказать, что въ случаѣ правильной установки такого кристалла при идеальномъ развитіи его комплекса, плотности сѣтокъ граней реально наблюдающихся формъ будутъ наибольшими возможными для характеризующей его пространственной рѣшетки.

Прежде всего мы должны принять во вниманіе, что знаніе абсолютныхъ величинъ плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней не имѣетъ существеннаго значенія для примѣненія закона Bravais. Въ самомъ дѣлѣ, въ случаѣ практическаго рѣшенія вопроса относительно подчиненія реально наблюдаемаго кристаллическаго многогранника закону наибольшихъ плотностей сѣтокъ, необходимо сравненіе между собой плотностей сѣтокъ различныхъ граней, принадлежащихъ одному и тому же кристаллическому комплексу. Для такого сравненія, являющагося необходимымъ при выясненіи вопроса о бо̀льшей или меньшей комплексіальной важности данной грани, а слѣдовательно и бо̀льшей или меньшей возможности ея реальнаго образованія и развитія, знаніе абсолютныхъ величинъ плотностей сѣтокъ граней совершенно несущественно. Достаточно, для рѣшенія такихъ вопросовъ, имѣть возможность опредѣлять относительныя величины плотностей сѣтокъ различныхъ граней, принадлежащихъ одному и тому же кристаллическому комплексу. Благодаря этому, мы всегда имѣемъ возможность принять плотность сѣтки одной изъ граней кристаллическаго комплекса

равной единицѣ и затѣмъ, пользуясь тѣмъ или другимъ изъ упомянутыхъ далѣе методовъ нахожденія плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней, опредѣлить относительныя значенія плотностей сѣтокъ для всевозможныхъ граней даннаго комплекса.

Кромѣ того, необходимо имѣть въ виду, что плотность сѣтки кристаллической грани, вполнѣ опредѣляя ея комплексіальное значеніе, находятся въ непосредственной зависимости исключительно только отъ комплексіальной симметріи даннаго кристаллическаго вещества. Какъ извѣстно, комплексіальная симметрія въ свою очередь вполнѣ опредѣляется той сингоніей, къ которой относится параллелоэдръ кристалловъ даннаго вещества по своей внѣшней симметріи. Въ самомъ дѣлѣ, кристаллы различныхъ сингоній обладаютъ различной комплексіальной симметріей, такъ какъ принадлежность кристалловъ къ той или другой сингоніи опредѣляется внѣшней симметріей параллелоэдра. Между тѣмъ, комплексіальная симметрія кристалловъ одной и той же сингоніи, но относящихся къ разнымъ кристаллическимъ классамъ, или къ различнымъ видамъ симметріи, будетъ одна и та же, такъ какъ принадлежность кристалловъ данной сингоніи къ опредѣленному виду симметріи зависитъ отъ внутренней симметріи параллелоэдра. Такимъ образомъ, мы можемъ различать столько же комплексіальныхъ симметрій, сколько у насъ имѣется сингоній, съ той единственной оговоркой, что кристаллы тригональной гипосингоніи могутъ имѣть два вида комплексіальной симметріи, соотвѣтственно двумъ видамъ внѣшней симметріи относящихся къ ней параллелоэдровъ. Въ случаѣ принадлежности кристалловъ тригональной гипосингоніи къ кубическому типу строенія, внѣшняя симметрія характеризующихъ ихъ параллелоэдровъ будетъ соотвѣтствовать дитригонально-скаленоэдрическому виду симметріи. Если же кристаллы тригональной гипосингоніи обладаютъ призматической структурой, то внѣшняя симметрія тетрапараллелоэдра, характеризующаго данный случай, будетъ относится къ

дигексагонально-бипирамидальному виду симметріи гексагональной сингоніи.

Такимъ образомъ мы можемъ различать слѣдующіе 7 видовъ комплексіальной симметріи кристаллическихъ многогранниковъ:

1) Для комплексовъ кубической сингоніи — гексакисоктаэдрическій видъ комплексіальной симметріи.

2) Для комплексовъ тетрагональной сингоніи — дитетрагонально-бипирамидальный видъ комплексіальной симметріи.

3) Для кристаллическихъ комплексовъ гексагональной сингоніи призматической структуры — дигексагонально-бипирамидальный видъ комплексіальной симметріи.

4) Для комплексовъ гексагональной сингоніи, относящихся къ тригональной гиносингоніи кубическаго типа строенія — дитригонально-скаленоэдрическій видъ комплексіальной симметріи.

5) Для комплексовъ ромбической сингоніи — ромбобипирамидальный видъ комплексіальной симметріи.

6) Для комплексовъ моноклинной сингоніи — ромбопризматическій видъ комплексіальной симметріи.

7) Для комплексовъ триклинной сингоніи — пинакоидальный видъ комплексіальной симметріи.

Разсматривая возможные виды комплексіальныхъ симметрій съ точки зрѣнія симметріи относящихся къ нимъ кристаллическихъ многогранниковъ, мы видимъ, что не только плотности сѣтокъ граней одной и той же простой формы будутъ равны между собой, но также будутъ имѣть совершенно одинаковую какъ абсолютную, такъ и относительную величину плотностей сѣтокъ двѣ параллельныя другъ другу грани, хотя бы онѣ и принадлежали различнымъ кристаллическимъ формамъ.

Принимая во вниманіе изложенное выше, возвратимся къ разсмотрѣнію кристаллическаго многогранника съ развитыми на немъ гранями a, b, c, d...n, являющемуся представителемъ одного изъ возможныхъ кристаллическихъ комплексовъ.

стей сѣтокъ граней, развивающихся на реально наблюдавшемся кристаллическомъ многогранникѣ, было названо Е. С. Федоровымъ [2]) «цѣпой установки» — V.

При выводѣ этого критерія правильной установки мы предположили, что каждая реально наблюдавшаяся грань кристалла имѣетъ особую плотность сѣтки, отличающуюся отъ плотностей сѣтокъ всѣхъ другихъ граней. Принимая во вниманіе то, что было сказано относительно равенства плотностей сѣтокъ граней одной и той же простой формы, а также относительно равенства плотностей сѣтокъ двухъ параллельныхъ между собой граней, мы можемъ сказать, что разсматриваемый нами случай относится къ комплексу триклинной сингоніи, причемъ реально наблюдавшійся кристаллическій многогранникъ обладаетъ гемипинакоидальнымъ видомъ симметріи, т. е. характеризуется полнымъ отсутствіемъ элементовъ симметріи. Если же принять во вниманіе, что для образованія и развитія данной грани кристалла согласно закону наибольшихъ плотностей сѣтокъ имѣетъ значеніе исключительно только комплексіальная симметрія кристаллическаго многогранника, то станетъ вполнѣ очевиднымъ, что уже образованіе реально наблюдаемаго кристалла въ видѣ многогранника гемипинакоидальнаго вида симметріи можетъ считаться отступленіемъ отъ идеальнаго развитія въ порядкѣ наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, т. е. частичнымъ нарушеніемъ закона Bravais.

Съ другой стороны, образованіе и развитіе комплексіально важной грани, хотя бы въ единственномъ числѣ, указываетъ на осуществленіе того же закона относительно совершенно тождественной плоской сѣтки пространственной рѣшетки, характеризующей данный кристаллическій комплексъ. Чтобы выйти изъ этого противорѣчія, можно считать появленіе хотя бы одной грани какой-нибудь формы вполнѣ идентичнымъ развитію всѣхъ граней той же формы, выводящихся изъ одной благодаря присутствію элементовъ комплексіальной симметріи, присущей данному кристаллическому многограннику.

Вводя такое условіе, мы можемъ опредѣлять R и I, считая каждыя двѣ параллельныя грани за одну. Въ вышеприведенномъ алгебраическомъ выраженіи цѣпы установки такое допущеніе приведетъ къ полному тождеству, такъ какъ мы получимъ вмѣсто $\frac{R}{I}$, совершенно тождественное выраженіе $\frac{2R}{2I}$.

Въ виду того, что различныя кристаллическія формы обладаютъ разнымъ количествомъ граней, мы не можемъ внести подобнаго упрощенія для вычисленія R и I, основываясь на одинаковой величинѣ плотностей сѣтокъ граней одной и той же формы. Такимъ образомъ, при нахожденіи R и I достаточно подсчитать сумму плотностей сѣтокъ всѣхъ граней въ реальномъ и идеальномъ порядкѣ развитія формъ по плотностямъ сѣтокъ, принимая каждую пару параллельныхъ граней за одну.

Изъ закона наибольшихъ плотностей сѣтокъ реально наблюдаемыхъ кристаллическихъ граней мы можемъ вывести второй критерій [3]), не имѣющій такого общаго значенія, какъ приведенный раньше, но играющій важную роль въ нѣкоторыхъ частныхъ случаяхъ. Примѣненіе этого второго критерія имѣетъ особенную важность въ случаѣ крайне положительныхъ комплексовъ, представляющихъ наибольшія затрудненія для правильной установки благодаря своимъ специфическимъ свойствамъ. Какъ мы уже видѣли въ предыдущей главѣ, такіе крайне положительные кристаллическіе комплексы характеризуются преобладающимъ, выдающимся развитіемъ одной опредѣленной формы, соотвѣтствующей пинаконду идеальныхъ комплексовъ. Такое выдающееся развитіе этой особой формы обусловливается громадной относительной величиной плотностей сѣтокъ образующихъ ее граней. Въ случаѣ крайне положительныхъ комплексовъ плотности сѣтокъ всѣхъ другихъ граней очень невелики и такъ сказать совершенно ступенчываются сравнительно съ величиной плотностей сѣтокъ такой особой формы.

О тѣхъ спеціальныхъ затрудненіяхъ, которыя возникаютъ при установкѣ такихъ крайне положительныхъ ком-

плексовъ, обладающихъ пинакоидомъ чрезвычайно большой относительной плотности, проф. Е. С. Федоровъ [4]) пишетъ слѣдующее:

«Изъ приведенныхъ примѣровъ, какъ равно и изъ теоретическихъ соображеній легко усмотрѣть, что плотность этого особаго, пластинчатаго пинакоида такъ громадна по сравненію со всѣми гранями остальныхъ формъ, что, несмотря на чрезвычайныя колебанія въ составѣ этой комбинаціи, цѣна установки всегда такъ близка къ 1-цѣ, какъ это вообще не замѣчается для кристаллическихъ комплексовъ другихъ свойствъ».

«Ничто такъ рельефно не подчеркиваетъ совершенства примѣняемаго теперь критерія, то-есть его соотвѣтствія самой природѣ кристаллическихъ веществъ, какъ именно примѣненіе его къ крайнимъ, а особенно экстракрайнимъ положительнымъ кристаллическимъ комплексамъ».

«Это примѣненіе показываетъ, что разсчеты порядка граней по плотности сѣтокъ становятся неопредѣленными, потому что само различіе въ плотностяхъ граней разныхъ символовъ дѣлается исчезающимъ по своей ничтожности, особенно по сравненію съ громадностью этой величины для пинакоида пластинчатости. И эта неопредѣленность не есть недостатокъ въ математическомъ выраженіи цѣны установки, но именно вполнѣ соотвѣтствуетъ свойствамъ самихъ кристалловъ, такъ какъ тотъ же всеобщій опытъ показываетъ, какъ особую характеристику такихъ кристалловъ, полную неустойчивость всѣхъ остальныхъ формъ, кромѣ пинакоида пластинчатости. Можно сказать, что въ такихъ крайнихъ комплексахъ, какъ общій случай, всѣ остальныя грани, кромѣ этого пинакоида, представляютъ систему узкихъ полосокъ въ осцилляторномъ сочетаніи, и почти невозможно съ увѣренностью констатировать именно тѣ или другія формы, и при разныхъ измѣреніяхъ и у разныхъ авторовъ получаются различныя формы».

«Если же значеніе всѣхъ остальныхъ формъ по сравненію съ пинакоидомъ пластинчатости почти исчезаетъ въ разсчетѣ,

то нарушается самъ принципъ, на которомъ разсчетъ основывается, а именно принципъ статистической оцѣнки всей вообще комбинаціи».

Если мы имѣемъ крайне положительный кристаллическій комплексъ, причемъ развитіе формъ такого комплекса не является идеальнымъ, то очень часто, увеличивая предполагаемое растяженіе комплекса по особой оси, мы можемъ придти къ большой величинѣ отношенія $\frac{R}{r}$. Однако, такое увеличеніе значенія общаго критерія будетъ связано не только съ уменьшеніемъ плотностей сѣтокъ всѣхъ другихъ граней, кромѣ двухъ наиболѣе плотныхъ параллельныхъ между собой граней, но кромѣ того почти для всѣхъ остальныхъ формъ, развитыхъ на кристаллѣ, все болѣе и болѣе будетъ нарушаться идеальный порядокъ въ развитіи граней по плотностямъ ихъ сѣтокъ. Ясно, что такая установка, несмотря на увеличеніе абсолютнаго значенія общаго критерія, будетъ давать большее отступленіе отъ закона Bravais, чѣмъ та установка для которой абсолютная величина общаго критерія будетъ меньше, но порядокъ развитія формъ комплекса будетъ ближе къ идеальному, чѣмъ для второй установки, дающей большую величину абсолютнаго значенія общаго критерія правильной установки.

«Поэтому» — говоритъ Е. С. Федоровъ [4]) — «нельзя не признать, что въ этомъ исключительномъ разрядѣ случаевъ приходится измѣнить порядокъ разсчета, что можно осуществить тѣмъ, что въ разсчетъ вводить всѣ остальныя формы (по статистической важности), кромѣ особаго пинакоида».

«Конечно, тогда мы получимъ вообще несоразмѣрно малую величину цѣны установки, но уже это обстоятельство теряетъ свое значеніе, такъ какъ разсчетъ вмѣстѣ съ пинакоидомъ уже даетъ для цѣны установки очень большую величину; остается для разныхъ установокъ только разсмотрѣть въ пользу какой изъ нихъ склоняется получаемый разсчетъ и постараться эту величину выразить рельефнѣе».

Такимъ образомъ этотъ дополнительный критерій, относящійся къ случаю положительныхъ кристаллическихъ комплексовъ, можетъ быть представленъ въ такомъ видѣ: въ суммахъ R и I мы отбрасываемъ величину, соотвѣтствующую плотности сѣтки грани особаго пинакоида положительнаго комплекса. Вмѣсто R и I получаемъ соотвѣтственно R_1 и I_1. Отношеніе $\frac{R_1}{I_1}$ и будетъ алгебраическимъ выраженіемъ дополнительнаго критерія правильной установки, основаннаго на законѣ наибольшихъ плотностей сѣтокъ и примѣняющагося въ нѣкоторыхъ случаяхъ для крайне положительныхъ кристаллическихъ комплексовъ.

Аналогичный дополнительный критерій можетъ быть выведенъ и для отрицательныхъ кристаллическихъ комплексовъ. Однако, примѣненіе такого критерія не представляетъ существенной необходимости. Относительно примѣненія этого критерія проф. Е. С. Федоровъ [5]) пишетъ въ такихъ выраженіяхъ: «слѣдуетъ упомянуть, что говоря теоретически, дополнительный критерій долженъ бы былъ примѣняться и для крайнихъ отрицательныхъ кристалловъ. Въ самомъ дѣлѣ, и здѣсь мы получаемъ въ предѣлѣ для всѣхъ граней вертикальной призмы подавляюще громадныя величины плотности, передъ которыми всѣ остальныя можно было бы практически принимать за нуль и такимъ образомъ въ предѣлѣ правильная установка стала бы совершенно неопредѣленною. Но здѣсь всегда она станетъ опредѣленною (если отвлечься отъ частныхъ особыхъ случаевъ), если въ разсчетѣ мы устранимъ всѣ числа, относящіяся къ вертикальнымъ призмамъ».

«На дѣлѣ число иныхъ граней, кромѣ призматическаго пояса, сводится къ минимуму, и именно для ультраотрицательныхъ кристалловъ же таковыхъ или вовсе не имѣемъ, или же имѣемъ одну единственную притупляющую форму, и даже далеко не для однихъ ультраотрицательныхъ комплексовъ».

«Кромѣ того нужно замѣтить, что если посреди ультраположительныхъ мы имѣемъ еще изрядное число кристалловъ

съ главнымъ опредѣляющимъ числомъ, большимъ, чѣмъ 80°, то такихъ отрицательныхъ кристалловъ, въ которыхъ это число меньше 10°, мы почти вовсе не имѣемъ (попадаются единичныя исключенія)».

Для того, чтобы имѣть возможность примѣнять на практикѣ упомянутые выше критеріи правильной установки, выводящіеся изъ перваго общаго закона кристаллизаціи, необходимо всякій разъ для каждаго даннаго кристаллическаго комплекса опредѣлять относительныя плотности сѣтокъ различныхъ граней. Мы знаемъ, что плотности сѣтокъ граней кристаллическаго комплекса могутъ быть вычислены при помощи формулы, данной Bravais*) въ его «кристаллографическихъ этюдахъ». Для кристаллическихъ комплексовъ триклинной сингоніи эта формула имѣетъ такой видъ: $S^2(ghk) = g^2 S^2(100) + h^2 S^2(010) + k^2 S^2(001) - 2\,gh\,S(100)\,S(010)\,cs\omega - 2\,gk\,S(100)\,S(001)\,cs\nu - 2\,hk\,S(010)\,S(001)\,cs\mu$, гдѣ ω, ν, μ — двугранные углы между плоскостями (100) : (010); (100) : (001) и (010) : (001); g, h, k — индексы символа грани, а S — величины площадей элементарныхъ параллелограммовъ граней, символы которыхъ помѣщены въ скобкахъ.

Вышеприведенная формула Bravais даетъ намъ возможность дѣлать вычисленія плотностей сѣтокъ самыхъ различныхъ граней кристаллическаго комплекса рѣшительно во всѣхъ случаяхъ.

Однако, уже при первомъ взглядѣ на эту формулу становится понятнымъ, что ея практическое примѣненіе, по крайней мѣрѣ для случаевъ сингоній, не обладающихъ высокой симметріей, какъ напримѣръ, триклинной, моноклинной и даже ромбической, представляетъ собой довольно значительное затрудненіе, въ виду тѣхъ сравнительно сложныхъ вычисленій, которыя необходимо дѣлать всякій разъ, когда приходится пользоваться этой формулой. Кромѣ того, для примѣненія формулы Bravais необходимо предварительное вычисленіе $S(100)$, $S(010)$ и $S(001)$. Правда, для кубически- и гексагонально-изотропныхъ

комплексовъ вышеприведенная формула сильно упрощается переходя въ выраженія: $\frac{S_{(ghk)}}{S_{(001)}} = g^2 + h^2 + k^2$ для кубически-изотропнаго комплекса и въ формулу аналогичную выраженію: $\frac{S_{(q_0 q_1 q_2 q_3)}}{S_{(0101)}} = \frac{3}{4} q_0^2 + q_1^2 + q_2^2 - q_1 q_0$ выведенному проф. Е. С. Федоровымъ [7]) для гексагонально-изотропнаго комплекса.

Здѣсь я не буду останавливаться на болѣе детальномъ разсмотрѣніи примѣненія формулы Bravais для кристаллическихъ комплексовъ различныхъ сингоній, отсылая интересующихся къ подлиннымъ мемуарамъ этого автора. Замѣчу только, что по мѣрѣ уменьшенія количества и величины элементовъ комплексіальной симметріи общее выраженіе формулы Bravais для даннаго кристаллическаго комплекса сильно усложняется. Благодаря этому являлось чрезвычайно важнымъ и существеннымъ найти такой способъ, который давалъ бы возможность въ каждомъ данномъ случаѣ опредѣлять плотности сѣтокъ кристаллическихъ граней безъ затраты значительнаго труда и времени на вычисленія.

Въ 1908 году проф. Е. С. Федоровымъ [8]) былъ предложенъ методъ графическаго вычисленія плотностей сѣтокъ граней кристаллическаго комплекса, причемъ точность опредѣленія находилась въ прямой зависимости отъ той степени точности, какой вообще можно достигнуть при графическомъ способѣ рѣшенія задачи. Такое графическое опредѣленіе плотностей сѣтокъ явилось уже значительно упрощающимъ дѣло и давало возможность достаточно быстро, а въ большинствѣ случаевъ и достаточно точно, опредѣлять плотности сѣтокъ различныхъ граней кристаллическаго комплекса.

Въ 1910 году В. И. Соколовымъ и мною [9]) былъ предложенъ способъ опредѣленія плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней при помощи спеціально составленныхъ для этого таблицъ, причемъ можно сказать, что, пользуясь этимъ способомъ, мы устраняемъ всѣ тѣ затрудненія, которыя возникаютъ благодаря значительной затратѣ труда и времени, связанной съ вычи-

чертежемъ по формулѣ Bravais, или точнымъ черченіемъ по способу Е. С. Федорова. Кромѣ того, при помощи табличнаго опредѣленія плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней, мы всегда можемъ достигнуть любой степени точности, примѣняя соотвѣтственныя таблицы, или замѣнивъ табличное опредѣленіе вычисленіемъ по сравнительно несложнымъ формуламъ.

Благодаря подобному усовершенствованію въ дѣлѣ опредѣленія плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней, такое опредѣленіе въ настоящее время не представляетъ уже никакого затрудненія, а въ связи съ этимъ и вычисленіе цѣны установки для каждаго реально наблюдавшагося случая является чрезвычайно простымъ и легкимъ. При изложеніи экспериментальной части этой работы всѣ опредѣленія плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней, приведенныя далѣе, сдѣланы именно при помощи спеціально для этого составленныхъ таблицъ, приложенныхъ къ упомянутой выше статьѣ В. И. Соколова и моей [19].

Кромѣ закона наибольшихъ плотностей сѣтокъ граней, развитыхъ на кристаллахъ изслѣдуемаго соединенія, въ каждомъ данномъ случаѣ надо непремѣнно примѣнять тѣ выводы, которые получаются изъ второго общаго закона кристаллизаціи, а именно изъ закона кристаллографическихъ предѣловъ. Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію тѣхъ общихъ выводовъ, которые можно сдѣлать изъ второго закона кристаллизаціи. Законъ кристаллографическихъ предѣловъ, утверждающій всеобщую псевдотетрагональность или псевдогексагональность всѣхъ кристалловъ, указываетъ на то, что каждый реально существующій кристаллическій многогранникъ долженъ непремѣнно обладать особымъ поясомъ граней, сравнительно очень мало отличающимся отъ изотроннаго поясъ, характеризующаго идеальный тетрагональный или гексагональный комплексы. Такой псевдоизотронный поясъ или дѣйствительно наблюдается на изслѣдуемомъ кристаллѣ, или является возможнымъ главнымъ поясомъ призмъ даннаго кристаллическаго комплекса.

Благодаря этому, получивъ въ результатѣ гоніометрическаго изслѣдованія кристалловъ какого-нибудь соединенія, діаграмму гномостереографическихъ проекцій наблюдавшихся граней, мы прежде всего должны, слѣдовательно, отыскать такой особый поясъ граней, который соотвѣтствуетъ поясу тетрагональныхъ или гексагональныхъ призмъ, т. е. тотъ поясъ, въ которомъ углы между главнѣйшими его гранями возможно мало отличаются отъ 45° въ случаѣ тетрагоналоидныхъ кристалловъ и 60° въ случаѣ кристалловъ тригоналоидныхъ и гексагоналоидныхъ.

Имѣя въ виду то, что было сказано выше о возможности вывода какихъ угодно кристаллическихъ комплексовъ, относящихся къ различнымъ сингоніямъ изъ идеальныхъ при помощи гомогенныхъ деформацій минимальнаго значенія, производимыхъ совершенно опредѣленнымъ закономѣрнымъ порядкомъ, я постараюсь здѣсь дать общій систематическій выводъ возможныхъ случаевъ примѣненія такихъ гомогенныхъ деформацій, изъ которыхъ каждая опредѣляетъ особый видъ кристаллическаго комплекса или такъ называемую особую кристаллографическую модальность. Въ дальнѣйшемъ изложеніи я буду каждый разъ останавливаться на болѣе детальномъ разсмотрѣніи общихъ свойствъ того идеальнаго комплекса, изъ котораго могутъ быть получены различныя модальности низшихъ сингоній при помощи опредѣленныхъ гомогенныхъ деформацій.

Прежде чѣмъ перейти къ выводу различныхъ возможныхъ модальностей, я позволю себѣ остановиться на вопросѣ о томъ, какая характеристика даннаго кристаллическаго комплекса будетъ наиболѣе удобной и раціональной съ точки зрѣнія закона кристаллографическихъ предѣловъ. Такая характеристика кристаллическаго комплекса должна заключать въ себѣ столько данныхъ, сколько необходимо имѣть для возможности полнаго и точнаго воспроизведенія комплекса. Кромѣ того, всѣ эти данныя должны непосредственно указывать, насколько изслѣдуемый реальный кристаллическій комплексъ подчиняется закону кристаллографическихъ предѣловъ.

Для того чтобы воспроизвести комплексъ какого-нибудь реально наблюдавшагося кристалла въ проекціи, при обычномъ методѣ описанія результатовъ измѣренія, намъ необходимо было пользоваться тремя различными группами данныхъ. Такими данными служили: величины отношеній единичныхъ отрѣзковъ по тремъ кристаллографическимъ осямъ и углы между этими послѣдними, если только они не были равны 90° — это составляло первую группу данныхъ. Второй группой такихъ данныхъ являлась таблица угловъ между перпендикулярами къ нѣкоторымъ гранямъ различныхъ формъ, наблюдавшихся на кристаллѣ. Третья группа данныхъ заключала въ себѣ списокъ формъ, наблюдавшихся на кристаллахъ изслѣдуемаго вещества.

Двѣ первыя группы такихъ данныхъ находятся въ самой тѣсной связи другъ съ другомъ, такъ какъ каждая изъ нихъ можетъ быть вполнѣ точно и опредѣленно выведена изъ другой; третья группа данныхъ независима отъ двухъ первыхъ и представляетъ изъ себя необходимое дополненіе для характеристики реально наблюдавшагося кристаллическаго многогранника. Въ виду того, что при выводѣ первой группы данныхъ каждый изслѣдователь дѣйствовалъ не на основаніи какихъ-нибудь общихъ правилъ, а главнымъ образомъ только имѣя въ виду нѣкоторыя условности, выработанныя кристаллографической практикой и не имѣющія ничего общаго съ принципами правильной установки, очень часто случалось, что при описаніи кристалловъ одного и того же вещества (или двухъ полныхъ изоморфокъ) разными авторами давались совершенно различныя установки. Благодаря этому первая группа данныхъ являлась тѣмъ то совершенно неопредѣленнымъ, зависящимъ почти исключительно только отъ произвола изслѣдователя.

Такое полное отсутствіе опредѣленности часто приводило къ чрезвычайно большимъ затрудненіямъ при сравненіи результатовъ кристаллографическихъ изслѣдованій различныхъ авторовъ, причемъ иногда кристаллы одного и того же вещества, описанные разными авторами, принимались за различные, не

имѣющіе между собой ничего общаго [11]). Обыкновенно, при такихъ описаніяхъ кристаллографическихъ изслѣдованій, случаи изоморфизма (въ особенности эквивалентнаго) часто не могли быть констатированы и оставались совершенно неизвѣстными.

Кромѣ того, при опредѣленіи единичныхъ отрѣзковъ по кристаллографическимъ осямъ и угловъ между ними реальное осуществленіе общаго положенія, вытекающаго изъ закона кристаллографическихъ предѣловъ, являлось совершенно невыясненнымъ, благодаря въ нѣкоторыхъ случаяхъ полному несоотвѣтствію первой группы данныхъ съ принципомъ минимума гомогенныхъ деформацій.

Такое несоотвѣтствіе особенно бросается въ глаза въ случаѣ тригоналоидныхъ комплексовъ, гдѣ направленія и плоскости гомогенныхъ деформацій имѣютъ косое положеніе по отношенію къ кристаллографическимъ осямъ.

Благодаря всему только что сказанному, являлось въ высшей степени важнымъ установить новую общую характеристику кристаллическаго комплекса, основанную на общихъ положеніяхъ, вытекающихъ изъ закона кристаллографическихъ предѣловъ. Такая характеристика была предложена проф. Е. С. Федоровымъ [12]) и названа имъ *символомъ комплекса*.

Для того чтобы получить символъ комплекса въ данномъ реальномъ случаѣ, слѣдуетъ припомнить то, что было сказано въ предыдущей главѣ относительно возможности вывода комплекса кристалла какой угодно сингоніи изъ соотвѣтствующаго идеальнаго при помощи опредѣленныхъ гомогенныхъ деформацій сравнительно очень небольшой величины.

Мы знаемъ, что идеальные кристаллическіе комплексы могутъ обладать тремя различными видами комплексіальной симметріи. Тетрагоналоидные идеальные комплексы обладаютъ дитетрагонально-бипирамидальнымъ видомъ комплексіальной симметріи, причемъ реальными представителями этихъ идеальныхъ комплексовъ служатъ кристаллы тетрагональной сингоніи. Идеальные тригоналоидные комплексы обладаютъ дитригонально-ска-

моэдрическимъ видомъ комплексіальной симметріи, причемъ реальными представителями такихъ комплексовъ являются нѣкоторые кристаллы тригональной гипосингоніи. Наконецъ, идеальными гексагоналоидными комплексами являются тѣ, которые обладаютъ дигексагонально-бипирамидальнымъ видомъ комплексіальной симметріи, а реальными представителями такихъ комплексовъ служатъ кристаллы гексагональной сингоніи, обладающіе призматической структурой. Идеальные тетрагоналоидные и тригоналоидные кристаллическіе комплексы принадлежатъ къ кубическому типу строенія, причемъ главной осью комплексіальной симметріи для идеальныхъ тетрагоналоидныхъ комплексовъ служитъ четверная, а для идеальныхъ тригоналоидныхъ — тройная ось симметріи. Идеальные гексагоналоидные комплексы характеризуются особой главной шестерной осью комплексіальной симметріи.

Эти главныя особыя оси комплексіальной симметріи, характеризующія каждый идеальный комплексъ, и отмѣчаются въ символѣ комплекса цифрой, соотвѣтствующей ихъ наименованію. Такъ какъ согласно закона кристаллографическихъ предѣловъ и принципа минимума гомогенныхъ деформацій всѣ кристаллическіе комплексы сравнительно немного отличаются отъ соотвѣтствующихъ имъ идеальныхъ, можно сохранить такое обозначеніе характера даннаго комплекса рѣшительно во всѣхъ случаяхъ, будетъ ли это комплексъ ромбической, моноклинной или триклинной сингоніи. Такимъ образомъ, въ символѣ комплекса мы будемъ отмѣчать всѣ тетрагоналоидные комплексы цифрой 4, тригоналоидные — цифрой 3, а гексагоналоидные — цифрой 6, соотвѣтственно имѣющимся въ данныхъ комплексахъ осямъ или псевдоосямъ комплексіальной симметріи. Въ виду того, что для тетрагоналоидныхъ и тригоналоидныхъ кристаллическихъ комплексовъ, принадлежащихъ къ кубическому типу строенія, возможны три различныя структуры, мы должны отмѣтить структуру даннаго комплекса, поставивъ рядомъ съ цифрой, обозначающей его принадлежность къ тетрагоналоиднымъ

или тригоналоидным комплексам, определенную букву, отмѣчающую структуру изслѣдуемаго комплекса. Для отмѣтки структуры примѣняются начальныя буквы названій структуръ, т. е. гексаэдрическая структура отмѣчается буквой h, октаэдрическая—буквой o и додекаэдрическая—буквой d. Отмѣтка структуры для гексагоналоидныхъ комплексовъ является излишней, въ виду того, что всѣ они обладаютъ одной единственной возможной для нихъ структурой—призматической.

Остановимся прежде всего на опредѣленіи символовъ идеальныхъ тетрагоналоидныхъ и тригоналоидныхъ кристаллическихъ комплексовъ. Всѣ реальные представители этихъ идеальныхъ комплексовъ могутъ быть расположены въ два ряда, причемъ каждый такой рядъ будетъ содержать въ себѣ всѣ относящіеся къ нему кристаллическіе комплексы. На двухъ противоположныхъ концахъ такихъ рядовъ расположатся съ одной стороны экстраположительные, а съ другой стороны экстраотрицательные кристаллическіе комплексы. Какъ разъ по срединѣ между такими экстракрайними комплексами долженъ быть помѣщенъ одинъ и тотъ же особый кристаллическій комплексъ, общій обоимъ рядамъ и представляющій собою случай отсутствія знака кристаллическаго комплекса или, другими словами, представляющій тотъ кристаллическій комплексъ, который не является ни положительнымъ, ни отрицательнымъ, причемъ онъ въ одно и то же время будетъ какъ тетрагоналоиднымъ, такъ и тригоналоиднымъ. Реальные представители такого комплекса намъ хорошо извѣстны—это кристаллы кубической сингоніи, а самъ комплексъ кубически-изотропный. Въ самомъ дѣлѣ, какъ мы уже видѣли въ предыдущей главѣ, изъ этого изотропнаго комплекса могутъ быть выведены путемъ одной единственной гомогенной деформаціи прямого растяженія всевозможные тетрагоналоидные и тригоналоидные идеальные комплексы. Для полученія идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса изъ кубически-изотропнаго намъ достаточно сдѣлать прямое растяженіе по оси [001] изотропнаго комплекса, а для полученія идеальнаго тригоналоиднаго—расти-

зонія по оси [111] того же комплекса. Эти соотношенія могутъ быть выражены въ символѣ комплекса, если мы примемъ уголъ (001):(111) за главную характеристику комплексовъ кубическаго типа строенія. Такимъ образомъ, уголъ между перпендикулярами къ гранямъ (111) и (001) можетъ быть признанъ вполнѣ раціональной и достаточной характеристикой для всѣхъ тетрагоналоидныхъ и тригоналоидныхъ идеальныхъ комплексовъ. Величина этого угла должна быть указана въ символѣ комплекса, причемъ это и есть главное число всѣхъ символовъ комплексовъ кубическаго типа строенія. Обозначивъ это число буквой α, а отмѣтку структуры даннаго комплекса — буквой s, мы получимъ слѣдующее общее выраженіе символа для всѣхъ идеальныхъ тетрагоналоидныхъ комплексовъ: $\frac{4s}{\alpha}$, а для идеальныхъ тригоналоидныхъ $\frac{3s}{\alpha}$.

Совершенно аналогично, для идеальныхъ гексагоналоидныхъ комплексовъ мы можемъ принять за главное число символа величину угла между перпендикулярами къ гранямъ (1000) и (1110). Называя эту величину буквой α, мы получаемъ слѣдующее общее выраженіе для символовъ идеальныхъ гексагоналоидныхъ комплексовъ: $\frac{6}{\alpha}$.

Сопоставляя все сказанное выше, мы можемъ составить слѣдующую табличку, дающую общее выраженіе символовъ всѣхъ идеальныхъ комплексовъ:

Величины главнаго числа α символа комплекса.	Названія и символы идеальныхъ комплексовъ.	
	Тетрагоналоидные: $\frac{4s}{\alpha}$ Тригоналоидные: $\frac{3s}{\alpha}$	Гексагоналоидные $\frac{6}{\alpha}$
$\alpha < 49°6'$	отрицательные	отрицательные
$\alpha = 49°6'$	отрицательные	изотропный
$49°6' < \alpha < 54°44'$	отрицательные	положительные
$\alpha = 54°44'$	изотропный	положительные
$\alpha > 54°44'$	положительные	положительные

Комплексъ кристалла тетрагональной сингоніи, т. е. идеальный тетрагоналоидный кристаллическій комплексъ характеризуется четверной осью комплексіальной симметріи. Эта четверная ось симметріи принимается за третью кристаллографическую ось, а поясъ граней, параллельныхъ этой особой оси является, въ общемъ случаѣ единственнымъ изотропнымъ поясомъ идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса. Первая и вторая кристаллографическія оси идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса, перпендикулярныя къ гранямъ (100) и (010) являются въ то же время двумя изъ четырехъ двойныхъ осей комплексіальной симметріи, расположенныхъ въ плоскости, перпендикулярной четверной оси симметріи. Угловое разстояніе между двумя смежными двойными осями симметріи идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса равно 45°. Слѣдовательно, попарно черезъ одну такія двойныя оси комплексіальной симметріи образуютъ между собой прямые углы. Одна пара такихъ двойныхъ осей симметріи совпадаетъ, какъ было только что сказано, съ первой и второй кристаллографической осью и перпендикулярна гранямъ (100) и (010), въ то время какъ другая пара такихъ прямоугольныхъ двойныхъ осей симметріи перпендикулярна гранямъ (110) и ($1\bar{1}0$). Такъ какъ формы {100} и {110} имѣютъ совершенно различное комплексіальное значеніе, то точно такъ же совершенно различнаго значенія будутъ и двѣ двойныхъ оси симметріи, образующихъ между собой уголъ въ 45°.

Какъ мы видѣли въ предыдущей главѣ, для полученія комплекса ромбической сингоніи изъ тетрагоналоиднаго идеальнаго намъ совершенно достаточно произвести въ тетрагоналоидномъ идеальномъ комплексѣ гомогенную деформацію растяженія по одной изъ четырехъ его двойныхъ осей симметріи. Такое растяженіе вообще можетъ быть какого угодно знака и какой угодно величины, но на основаніи принципа минимума гомогенныхъ деформацій, вытекающаго изъ закона кристаллографическихъ предѣловъ, мы знаемъ, что такое

растяженіе должно быть по возможности малымъ. Такъ какъ въ тетрагоналоидномъ идеальномъ комплексѣ каждая изъ двухъ двойныхъ осей симметріи, образующихъ пару прямоугольныхъ, имѣетъ совершенно одинаковое значеніе, то безразлично по которой изъ такихъ двухъ осей мы будемъ производить гомогенную деформацію растяженія, переводящую идеальный тетрагоналоидный комплексъ въ ромбическій. Кромѣ того замѣтимъ, что вообще мы можемъ сдѣлать деформацію растяженія двухъ различныхъ знаковъ, т. е. мы можемъ произвести растяженіе положительное, или собственно-растяженіе, по одной изъ этихъ двухъ равнозначныхъ двойныхъ осей симметріи или растяженіе отрицательное, т. е. другими словами сжатіе по той же оси симметріи. Между такими деформаціями будетъ существовать опредѣленное соотношеніе. Это соотношеніе можетъ быть выражено слѣдующимъ образомъ: если при помощи гомогенной деформаціи положительнаго растяженія по оси [100] нѣкотораго комплекса получается данный комплексъ рамбической сингоніи, то тотъ же самый комплексъ можетъ быть полученъ и при помощи гомогенной деформаціи отрицательнаго растяженія по оси [010] нѣкотораго другого идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса. Благодаря существованію такого соотношенія въ случаѣ превращенія идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса въ ромбическій путемъ растяженія по одной изъ двухъ кристаллографическихъ осей, мы можемъ всегда разсматривать такое превращеніе какъ результатъ положительнаго растяженія идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса по оси [100], причемъ плоскостью такого растяженія будетъ служить плоскость, проходящая черезъ четверную [001] и двойную [010] оси симметріи идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса. Кристаллическія комплексы, полученные такимъ путемъ, мы будемъ называть модальностями перваго рода ромбической сингоніи.

Такъ какъ въ тетрагоналоидныхъ идеальныхъ комплексахъ кромѣ двухъ взаимно-перпендикулярныхъ двойныхъ осей

симметріи [100] и [010] существуютъ, какъ было упомянуто выше, еще двѣ также взаимно перпендикулярныхъ оси симметріи [110] и [1$\bar{1}$0], то принимая во вниманіе, что въ случаѣ растяженія идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса по какой угодно двойной оси симметріи, имѣющейся въ немъ, получается всегда ромбическій комплексъ, мы можемъ, слѣдовательно, вывести комплексъ кристалла ромбической сингоніи, производя растяженіе идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса по одной изъ тѣхъ двухъ его двойныхъ осей симметріи, которыя перпендикулярны гранямъ (110) и (1$\bar{1}$0).

Ромбическіе комплексы, выводящіеся изъ идеальныхъ тетрагоналоидныхъ такимъ путемъ относятся къ модальности второго рода. Въ случаѣ модальности второго рода мы можемъ ввести то же условіе, которое было принято для модальности перваго рода и разсматривать всѣ комплексы, относящіеся къ модальности второго рода какъ результатъ положительнаго растяженія идеальныхъ тетрагоналоидныхъ комплексовъ по оси [110].

Принимая такія условія, мы во всѣхъ случаяхъ будемъ имѣть совершенно опредѣленный путь для перехода отъ тетрагоналоидныхъ идеальныхъ комплексовъ къ ромбическимъ:

1) положительное растяженіе по оси [100] для модальностей перваго рода и

2) положительное растяженіе по оси [110] для модальностей второго рода.

Изъ только что сказаннаго вполнѣ выясняется общее различіе модальности перваго и второго рода. Главное различіе этихъ двухъ модальностей состоитъ въ томъ, что въ случаѣ модальности перваго рода три двойныя оси симметріи ромбическаго комплекса получаютъ символы [001], [100] и [010], что вполнѣ соотвѣтствуетъ обычно принятой установкѣ кристалловъ, въ то время какъ модальность второго рода характеризуется символами двойныхъ осей комплексіальной симметріи [001], [110] и [1$\bar{1}$0]. Другими словами, въ случаѣ

модальности перваго рода ромбическаго комплекса мы имѣемъ угол (100) : (010) = 90°. Въ случаѣ модальности второго рода того же комплекса мы имѣемъ уголъ между гранями (110) и (110) равнымъ 90°. Въ виду того, что оси [100] въ случаѣ модальности перваго рода и [110] въ случаѣ модальности второго рода являются осями положительнаго растяженіями, углы между перпендикулярами къ гранямъ (110) и (110) въ случаѣ модальности перваго рода будутъ больше 90°; точно такъ же въ случаѣ модальности второго рода будутъ больше 90° углы между перпендикулярами къ (100) и (010). Этими двумя модальностями, т. е. одной модальностью перваго рода и одной модальностью второго рода исчерпываются всѣ виды модальностей, возможные для тетрагоналоидныхъ комплексовъ ромбической сингоніи.

Перейдемъ къ опредѣленію символовъ тетрагоналоидныхъ комплексовъ ромбической сингоніи. Въ символѣ комплекса тетрагоналоиднаго ромбическаго кристалла, опредѣляющагося двумя геометрическими константами, необходимо имѣть двѣ независимыя другъ отъ друга величины, которыя могли бы вполнѣ точно опредѣлить весь комплексъ даннаго ромбическаго кристалла. Одна изъ такихъ величинъ намъ уже извѣстна, такъ какъ она вполнѣ аналогична той величинѣ, которая характеризуетъ символъ комплекса идеальнаго тетрагоналоиднаго кристала и называется главнымъ числомъ этого символа. Это главное число — уголъ между перпендикулярами къ гранямъ (001) и (111). Вторая величина, входящая въ символъ комплекса ромбическаго кристалла, даетъ величину отклоненія даннаго ромбическаго комплекса отъ соотвѣтствующаго ему идеальнаго и носитъ названіе *величины отклоненія угла главной призмы*.

Значеніе этого угла отклоненія дѣлается совершенно ясным изъ слѣдующихъ общихъ соображеній. Какъ было сказано выше, каждый идеальный тетрагоналоидный комплексъ обладаетъ однимъ изотропнымъ поясомъ, который можетъ

быть названъ поясомъ тетрагональныхъ и дитетрагональныхъ призмъ. Послѣ превращенія такого идеальнаго комплекса въ ромбическій поясъ тетрагональныхъ призмъ переходитъ въ одинъ изъ поясовъ ромбическихъ призмъ, причемъ этотъ поясъ или изотропнаго превращается въ ортогональный.

Зона тетрагональныхъ призмъ идеальнаго тетрагонал-наго комплекса имѣетъ двѣ главныя тетрагональныя призмы {100} и {110}. Въ случаѣ ромбическихъ комплексовъ, относящихся къ модальности перваго рода, тетрагональная призма {100} идеальнаго комплекса переходитъ въ комбинацію двухъ пинакоидовъ {100} и {010}. Тетрагональная призма {110} идеальнаго комплекса превращается въ ромбическую призму ромбическаго комплекса, причемъ угловое разстояніе граней этой призмы будетъ отличаться отъ угловыхъ разстояній между гранями тетрагональной призмы {110} идеальнаго комплекса. Въ идеальномъ тетрагоналоидномъ комплексѣ углы между гранями тетрагональныхъ призмъ въ точности равны 90°.

Углы между гранями главной ромбической призмы, образующейся послѣ гомогенной деформаціи растяженія по двойной оси симметріи [100] идеальнаго тетрагоналоидного комплекса уже не равны 90°. Эти углы тѣмъ болѣе будутъ отличаться отъ 90°, чѣмъ больше была величина гомогенной деформаціи, переводящей идеальный тетрагоналоидный комплексъ въ ромбическій. Обозначимъ уголъ между перпендикулярами къ гранямъ (110) и ($\bar{1}$10) ромбическаго тетрагоналоиднаго комплекта черезъ A. Уголъ отклоненія главной призмы можетъ быть выраженъ разностью $A - 90° = 2\varphi$ въ случаѣ ромбическаго комплекса относящагося къ модальности перваго рода. Въ символѣ комплекса величина угла φ отмѣчается подъ величиной главнаго числа.

Для ромбическихъ комплексовъ, относящихся къ модальности второго рода мы можемъ принять совершенно аналогичный символъ, причемъ уголъ A здѣсь относится къ тог

между гранями (100) и (010), а принадлежность комплекса къ модальности второго рода отмѣчается знакомъ — ,поставленнымъ передъ величиной угла φ. Такимъ образомъ, для ромбическихъ тетрагоналоидныхъ комплексовъ мы имѣемъ, соотвѣтственно возможнымъ для нихъ двумъ модальностямъ, такіе два вида символовъ комплексовъ: $\begin{matrix} 4 \\ \alpha \\ \varphi \end{matrix}$ и $\begin{matrix} 4 \\ \alpha \\ -\varphi \end{matrix}$

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію тѣхъ модальностей, которыя возможны для кристаллическихъ комплексовъ моноклинной сингоніи. На основаніи закона кристаллографическихъ предѣловъ мы можемъ сказать, что всѣ моноклинные комплексы будутъ всегда псевдоромбическими, т. е. такими, которые весьма мало отличаются отъ комплексовъ ромбической сингоніи. Какъ уже было выяснено въ предыдущей главѣ, переходъ отъ ромбическихъ комплексовъ къ моноклиннымъ можетъ быть осуществленъ при помощи сдвига совершенно опредѣленнаго положенія и значенія. Этотъ сдвигъ носитъ названіе моноклиннаго. Плоскостью для такого моноклиннаго сдвига служитъ одна изъ трехъ плоскостей симметріи ромбическихъ комплексовъ, причемъ направленіе сдвига всегда лежитъ также въ одной изъ трехъ плоскостей симметріи этихъ комплексовъ. Принимая во вниманіе, что на основаніи закона кристаллографическихъ предѣловъ всѣ тетрагоналоидные ромбическіе комплексы постоянно являются псевдотетрагональными, т. е. обладающими псевдо-четверной осью симметріи, причемъ черезъ такую ось въ ромбическомъ комплексѣ проходятъ двѣ плоскости симметріи, мы можемъ различать двѣ группы модальностей моноклинныхъ комплексовъ. Къ первой группѣ модальностей такихъ комплексовъ мы относимъ тѣ моноклинные комплексы, въ которыхъ псевдо-четверная ось симметріи ромбическаго комплекса служитъ двойной осью симметріи моноклиннаго комплекса, получающагося изъ ромби-

ческаго посредствомъ примѣненія гомогенной деформаціи сдвига. Въ этомъ случаѣ плоскостью моноклиннаго сдвига будетъ служить одна изъ двухъ плоскостей симметріи ромбическаго комплекса, проходящая черезъ псевдо-четверную ось симметріи этого послѣдняго. Приписавъ псевдо-четверной оси симметріи ромбическаго комплекса символъ [001], мы вообще въ первой группѣ модальностей можемъ различать два случая, въ зависимости отъ того, будетъ ли подвергаться гомогенной деформаціи сдвига ромбическій комплексъ, относящійся къ модальности перваго рода или такой же комплексъ, но относящійся къ модальности второго рода. Разсмотримъ оба эти случая отдѣльно.

Если ромбическій комплексъ, подвергаемый гомогенной деформаціи моноклиннаго сдвига, относится къ модальности перваго рода, то въ такомъ комплексѣ мы имѣемъ три прямыхъ угла между гранями (001), (100) и (010), причемъ каждая изъ этихъ граней параллельна плоскости комплексіальной симметріи.

Для преобразованія такого комплекса въ моноклинный мы должны примѣнить такую гомогенную деформацію сдвига, при которой двойная ось симметріи преобразованнаго комплекса будетъ имѣть символъ [001]. Это условіе будетъ выполнено, если принять за плоскость моноклиннаго сдвига плоскость симметріи ромбическаго комплекса, параллельную грани (100) или (010). Однако, которую бы изъ этихъ двухъ плоскостей мы ни приняли за плоскость моноклиннаго сдвига, мы послѣ сдвига опредѣленной величины и значенія вообще получимъ одинъ и тотъ же результатъ, причемъ модальности, полученныя тѣмъ или инымъ путемъ совершенно не будутъ отличаться другъ отъ друга. Благодаря этому, мы принимаемъ за плоскость моноклиннаго сдвига ту плоскость симметріи ромбическаго комплекса, въ которой находятся перпендикуляры къ гранямъ (001) и (100). Производя такой моноклинный сдвигъ, мы увидимъ, что углы между гранями

(010) и (100) въ полученномъ послѣ гомогенной деформаціи сдвига моноклинномъ комплексѣ уже не будутъ равны 90°, точно такъ же, какъ не будутъ равны 90° и углы между гранями (110) и ($1\bar{1}0$). Вводя въ наши разсужденія принципъ минимума гомогенныхъ деформацій, мы можемъ сказать, что въ данномъ случаѣ углы между гранями (100) и (010) должны меньше отличаться отъ 90°, чѣмъ углы между гранями (110) и ($1\bar{1}0$). Принимая [100] за ось положительнаго растяженія, совершенно аналогично случаю комплексовъ ромбической сингоніи и уголъ между перпендикулярами къ гранямъ (100) и (010) меньше 90° получаемъ слѣдующее соотношеніе: $\angle$ (100) : : (010) $< 90°$; $90° - \angle$ (100) : (010) $< 90° - \angle$ (110) : : ($1\bar{1}0$), гдѣ подразумѣваются углы между перпендикулярами къ гранямъ. Эти соотношенія характеризуютъ общее свойство пояса [001] моноклиннаго комплекса, принадлежащаго къ первой группѣ модальностей и представляющаго изъ себя модальность перваго рода.

При полученіи моноклиннаго комплекса первой группы модальностей изъ ромбическаго комплекса, относящагося къ модальности второго рода, мы принимаемъ за плоскость моноклиннаго сдвига ту плоскость симметріи ромбическаго комплекса, въ которой находятся перпендикуляры къ гранямъ (001) и ($1\bar{1}0$). Въ этомъ случаѣ мы имѣемъ слѣдующее соотношеніе: $\angle$ (100) : (010) $> 90°$; $\angle$ (100) : (010) $- 90° >$ $> \angle$ (110) : ($1\bar{1}0$) $- 90°$; $\angle$ (100) : (110) $> \angle$ (010) : (110); $\angle$ (110) : (010) $> \angle$ ($\bar{1}10$) : (010).

Всѣ эти соотношенія, являясь болѣе или менѣе условными, необходимы однако для того, чтобы при воспроизведеніи даннаго кристаллическаго комплекса въ видѣ гномостереографическихъ проекцій его граней на плоскости, мы могли бы всегда получить совершенно однообразныя проекціи, причемъ грани одинаковаго положенія и значенія получатъ при такихъ условіяхъ постоянно одни и тѣ же символы. При указанныхъ выше соотношеніяхъ для достиженія той же цѣли

ческаго посредствомъ примѣненія гомогенной деформаціи сдвига. Въ этомъ случаѣ плоскостью моноклиннаго сдвига будетъ служить одна изъ двухъ плоскостей симметріи ромбическаго комплекса, проходящая черезъ псевдо-четверную ось симметріи этого послѣдняго. Приписавъ псевдо-четверной оси симметріи ромбическаго комплекса символъ [001], мы вообще въ первой группѣ модальностей можемъ различать два случая, въ зависимости отъ того, будетъ ли подвергаться гомогенной деформаціи сдвига ромбическій комплексъ, относящійся къ модальности перваго рода или такой же комплексъ, но относящійся къ модальности второго рода. Разсмотримъ оба эти случая отдѣльно.

Если ромбическій комплексъ, подвергаемый гомогенной деформаціи моноклиннаго сдвига, относится къ модальности перваго рода, то въ такомъ комплексѣ мы имѣемъ три прямыхъ угла между гранями (001), (100) и (010), причемъ каждая изъ этихъ граней параллельна плоскости комплексіальной симметріи.

Для преобразованія такого комплекса въ моноклинный мы должны примѣнить такую гомогенную деформацію сдвига, при которой двойная ось симметріи преобразованнаго комплекса будетъ имѣть символъ [001]. Это условіе будетъ выполнено, если принять за плоскость моноклиннаго сдвига плоскость симметріи ромбическаго комплекса, параллельную грани (100) или (010). Однако, которую бы изъ этихъ двухъ плоскостей мы ни приняли за плоскость моноклиннаго сдвига, мы послѣ сдвига опредѣленной величины и значенія вообще получимъ одинъ и тотъ же результатъ, причемъ модальности, полученныя тѣмъ или инымъ путемъ совершенно не будутъ отличаться другъ отъ друга. Благодаря этому, мы принимаемъ за плоскость моноклиннаго сдвига ту плоскость симметріи ромбическаго комплекса, въ которой находятся перпендикуляры къ гранямъ (001) и (100). Производя такой моноклинный сдвигъ, мы увидимъ, что углы между гранями

(010) и (100) въ полученномъ послѣ гомогенной деформаціи сдвига моноклинномъ комплексѣ уже не будутъ равны 90°, точно такъ же, какъ не будутъ равны 90° и углы между гранями (110) и ($1\bar{1}0$). Вводя въ наши разсужденія принципъ минимума гомогенныхъ деформацій, мы можемъ сказать, что въ данномъ случаѣ углы между гранями (100) и (010) должны меньше отличаться отъ 90°, чѣмъ углы между гранями (110) и ($1\bar{1}0$). Принимая [100] за ось положительнаго растяженія, совершенно аналогично случаю комплексовъ ромбической сингоніи и уголъ между перпендикулярами къ гранямъ (100) и (010) меньше 90° получаемъ слѣдующее соотношеніе: $\angle(100):(010) < 90°$; $90° - \angle(100):(010) < 90° - \angle(110):(1\bar{1}0)$, гдѣ подразумѣваются углы между перпендикулярами къ гранямъ. Эти соотношенія характеризуютъ общее свойство пояса [001] моноклиннаго комплекса, принадлежащаго къ первой группѣ модальностей и представляющаго изъ себя модальность перваго рода.

При полученіи моноклиннаго комплекса первой группы модальностей изъ ромбическаго комплекса, относящагося къ модальности второго рода, мы принимаемъ за плоскость моноклиннаго сдвига ту плоскость симметріи ромбическаго комплекса, въ которой находятся перпендикуляры къ гранямъ (001) и ($1\bar{1}0$). Въ этомъ случаѣ мы имѣемъ слѣдующее соотношеніе: $\angle(100):(010) > 90°$; $\angle(100):(010) - 90° > \angle(110):(1\bar{1}0) - 90°$; $\angle(100):(110) > \angle(010):(110)$; $\angle(110):(010) > \angle(\bar{1}10):(010)$.

Всѣ эти соотношенія, являясь болѣе или менѣе условными, необходимы однако для того, чтобы при воспроизведеніи даннаго кристаллическаго комплекса въ видѣ гномостереографическихъ проекцій его граней на плоскости, мы могли бы всегда получить совершенно однообразныя проекціи, причемъ грани одинаковаго положенія и значенія получатъ при такихъ условіяхъ постоянно одни и тѣ же символы. При указанныхъ выше соотношеніяхъ для достиженія той же цѣли

мы должны придерживаться нѣкоторыхъ правилъ для однообразнаго проектированія моноклинныхъ комплексовъ. Правила эти слѣдующія: въ полюсѣ y (см. рис. 3) стереографической сѣтки мы постоянно помѣщаемъ граммастереографическую проекцію двойной оси симметріи даннаго моноклиннаго кристаллическаго комплекса, причемъ по внѣшнему кругу сѣтки мы всегда располагаемъ граммастереографическую проекцію плоскости моноклиннаго сдвига. Придерживаясь такихъ правилъ, а также принимая во вниманіе тѣ соотношенія, о которыхъ только что было сказано, мы всегда получимъ

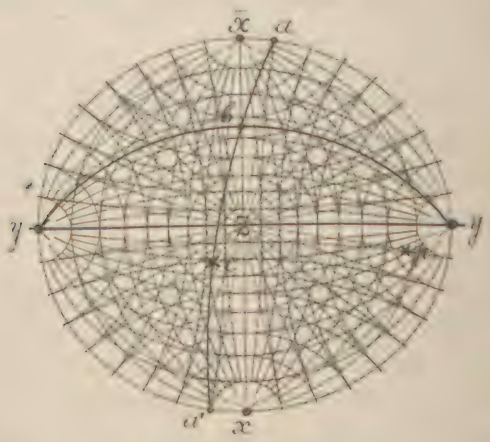


Рис. 3.

одинаковое изображеніе даннаго моноклиннаго комплекса въ видѣ стереографическихъ проекцій элементовъ реально наблюдаемаго кристаллическаго многогранника.

Вторая группа модальностей моноклинной сингоніи можетъ быть охарактеризована постоянной плоскостью моноклиннаго сдвига, за которую мы принимаемъ плоскость, проходящую черезъ центръ симметріи комплекса, и перпендикулярную граняиъ (100) и (010). Въ этой группѣ модальностей моноклинной сингоніи мы можемъ различать всего 4 различныхъ модальности, изъ которыхъ двѣ относятся къ модальностямъ пер-

ваго рода, а двѣ остальныя — къ модальностямъ второго рода. Къ первой модальности перваго рода двойной осью симметріи моноклиннаго комплекса является ось [010]; во второй модальности перваго рода той же двойной осью симметріи моноклиннаго комплекса служитъ ось [100]. Первая модальность второго рода моноклиннаго комплекса, относящагося ко второй группѣ модальностей, характеризуется двойной осью симметріи символа [1$\bar{1}$0]. Вторымъ случаемъ модальности второго рода является та, осью симметріи которой служитъ ось [110]. Этими двумя группами модальностей совершенно исчерпываются всѣ модальности, возможныя для тетрагоналоидныхъ кристалловъ моноклинной сингоніи.

Чтобы опредѣлить символъ комплекса моноклиннаго кристалла, принимаемъ во вниманіе то, что всѣ моноклинные комплексы могутъ быть разсматриваемы какъ результатъ гомогенной деформаціи сдвига нѣкотораго ромбическаго комплекса, причемъ каждый разъ такой рамбическій комплексъ можетъ быть опредѣленъ вполнѣ точно Символъ этого ромбическаго комплекса долженъ быть указанъ полностью въ символѣ моноклиннаго комплекса, выводящагося изъ ромбическаго при помощи моноклиннаго сдвига. Къ этой главной основѣ символа моноклиннаго комплекса должна быть присоединена величина моноклиннаго сдвига, направленіе котораго является вполнѣ опредѣленнымъ для каждой модальности. Въ символѣ моноклиннаго комплекса величина моноклиннаго сдвига выражается угловымъ разстояніемъ, $\angle \chi$, гномостереографической проекціи главной грани, проектирующейся (рис. 3) на діаметрѣ $x\bar{x}$ стереографической сѣтки, отъ полюса z этой послѣдней. Это угловое разстояніе, равное нѣкоторой опредѣленной величинѣ въ моноклинномъ комплексѣ, будетъ служить характеристикой величины моноклиннаго сдвига, а его численное выраженіе пишется рядомъ со знакомъ, указывающимъ на принадлежность разсматриваемаго моноклиннаго комплекса къ тетрагоналоидным кристалламъ, причемъ для первой группы модальностей

моноклинныхъ комплексовъ величина угла моноклиннаго сдвига пишется прямо безъ всякаго знака. Величина угла моноклиннаго сдвига для второй группы модальностей моноклинной сингоніи ставится въ символѣ комплекса съ знакомъ + или —. Знакъ + ставится въ томъ случаѣ, если двойной осью комплексіальной симметріи служитъ ось [010] или [1$\bar{1}$0], а знакъ — въ двухъ другихъ случаяхъ.

Такимъ образомъ, для комплексовъ моноклинной синтоніи мы имѣемъ всего 6 различныхъ, возможныхъ для нихъ, модальностей, символы комплексовъ которыхъ будутъ слѣдующіе:

$$1)\ \begin{matrix} 4s: \chi \\ \alpha \\ \varphi \end{matrix};\quad 2)\ \begin{matrix} 4s: \chi \\ \alpha \\ -\varphi \end{matrix};\quad 3)\ \begin{matrix} 4s: +\chi \\ \alpha \\ \varphi \end{matrix};\quad 4)\ \begin{matrix} 4s: -\chi \\ \alpha \\ \varphi \end{matrix};\quad 5)\ \begin{matrix} 4s: +\chi \\ \alpha \\ -\varphi \end{matrix};\quad 6)\ \begin{matrix} 4s: -\chi \\ \alpha \\ -\varphi \end{matrix}$$

Принимая во вниманіе, что всякій кристаллическій комплексъ триклинной сингоніи можетъ быть разсматриваемъ какъ псевдомоноклинный, мы должны для нахожденія правильной установки такого комплекса прежде всего отыскать псевдоплоскость симметріи даннаго триклиннаго комплекса. Такой комплексіальной псевдоплоскостью симметріи будетъ служить одна изъ тѣхъ плоскостей, которыя могутъ вообще являться плоскостями симметріи для тетрагоналоидныхъ моноклинныхъ комплексовъ. Мы знаемъ, что плоскостью симметріи тетрагоналоиднаго моноклиннаго комплекса можетъ быть плоскость параллельная одной изъ слѣдующихъ граней: (001), (010), (100), (1$\bar{1}$0) или (110). Одна изъ этихъ плоскостей и будетъ служить псевдоплоскостью симметріи также и въ случаѣ тетрагоналоиднаго триклиннаго комплекса. Чтобы опредѣлить такую псевдоплоскость симметріи, необходимо принять во вниманіе, что согласно принципу минимума гомогенной деформаціи псевдоплоскость симметріи будетъ по своему положенію весьма мало уклоняться отъ положенія дѣйствительной плоскости симметріи. Благодаря этому, псевдоплоскостью симметріи будетъ служить та плоскость, параллельная перечисленнымъ выше гранямъ комплекса, перпенди-

куляръ къ которой будетъ наименѣе отклоняться отъ положенія ребра одинаковаго съ ней символа.

Положимъ, псевдоплоскость симметріи найдена и ея символъ будетъ $(p_1 p_2 p_3)$. Помѣстимъ гномостереографическую проекцію этой плоскости въ полюсѣ y (рис. 3) стереографической сѣтки. При этомъ, граммастереографическая проекція той же плоскости совпадетъ съ діаметромъ xx стереографической сѣтки. Если ребро символа $[p_1 p_2 p_3]$ въ граммастереографической проекціи будетъ точка p, то поясъ граней, параллельныхъ этому ребру, будетъ въ гномостереографической проекціи изображаться дугой большого круга $abca'$, для которой точка p служитъ полюсомъ. Если бы разсматриваемый нами кристаллическій комплексъ былъ моноклиннымъ, то проекція зоны $[p_1 p_2 p_3]$ совпала бы съ проекціей комплексіальной плоскости симметріи $x\bar{x}$. Для того, чтобы осуществить такое совпаденіе въ случаѣ комплекса триклинной сингоніи, необходимо произвести обратный триклинный сдвигъ, переводящій данный триклинный комплексъ въ моноклинный.

Произведя такой сдвигъ, мы превратимъ ребро $[p_1 p_2 p_3]$, которое можно назвать псевдоосью симметріи триклиннаго комплекса, въ двойную ось симметріи, а псевдоплоскость симметріи въ дѣйствительную плоскость симметріи выводящагося моноклиннаго комплекса. Послѣ подобной деформаціи проекція ребра p совпадетъ съ полюсомъ y стереографической сѣтки. Ясно, что для производства подобной гомогенной деформаціи сдвига всего удобнѣе принять за плоскость такого сдвига ту плоскость, которая въ граммастереографической проекціи изобразится другой большого круга $yb\bar{y}$. Въ общемъ случаѣ эта плоскость будетъ ирраціональной плоскостью даннаго триклиннаго комплекса, а ея положеніе въ стереографической проекціи опредѣляется точкою пересѣченія дуги $abca'$ съ діаметромъ xx стереографической сѣтки, а также тѣмъ, что она опирается на діаметръ $y\bar{y}$. Послѣ обратнаго триклиннаго сдвига нашъ комплексъ превращается

въ моноклинный, къ которому должны быть примѣнены всѣ тѣ правила расположенія проекцій на стереографической сѣткѣ, о которыхъ было сказано выше при разсмотрѣніи тетрагоналоидныхъ моноклинныхъ комплесковъ.

Проектируя такой моноклинный комплексъ на стереографической сѣткѣ согласно этимъ правиламъ и превративъ его снова въ данный триклинный комплексъ при помощи сдвига, плоскость и направленіе котораго теперь намъ уже извѣстны, мы можемъ получить символъ разсматриваемаго триклиннаго комплекса, придерживаясь совершенно опредѣленныхъ правилъ, указанныхъ далѣе.

Прежде всего замѣтимъ, что изъ каждой возможной для моноклиннаго комплекса модальности можетъ быть полученъ триклинный комплексъ при помощи триклиннаго сдвига, величина, плоскость и направленіе котораго должны быть вполнѣ точно опредѣлены въ символѣ комплекса. Величина триклиннаго сдвига отмѣчается въ символѣ комплекса угловымъ разстояніемъ, $\angle \beta$, между проекціей ребра p и ближайшимъ полюсомъ діаметра yy стереографической сѣтки. Положеніе плоскости триклиннаго сдвига опредѣляется величиной двугроннаго угла, меньшаго 90°, $\angle \psi$, между плоскостями триклиннаго и моноклиннаго сдвиговъ, причемъ уголъ между этими плоскостями, можетъ быть или положительнымъ или отрицательнымъ въ зависимости отъ взаимнаго расположенія полюса p и гномостереографической проекціи c той главной грани комплекса, которая наиболѣе близка къ параллельности съ плоскостью моноклиннаго сдвига. Если полюсъ p и проекція c главной грани находятся внутри одной и той же полуокружности стереографической сѣтки, опредѣляемой діаметромъ $y\bar{y}$ (модальности a), то $\angle \psi$ получаетъ знакъ $+$. Если же p и c лежатъ внутри разныхъ полуокружностей (модальности b), то въ символѣ комплекса передъ $\angle \psi$ ставится знакъ —. Такимъ образомъ, число модальностей для ком-

плексовъ триклинной сингоніи вдвое больше числа модальностей для комплексовъ моноклинной сингоніи, такъ какъ каждая модальность моноклинной сингоніи распадается въ случаѣ комплекса триклинной сингоніи на двѣ различныя модальности, въ зависимости отъ того или другого знака угла ψ.

Главное число символа комплекса α, равно какъ и $\angle\varphi$ въ случаѣ комплексовъ триклинной сингоніи имѣютъ совершенно то же значеніе, какъ и въ символахъ комплексовъ моноклинныхъ кристалловъ. Это — углы, опредѣляющіеся послѣ двухъ сдвиговъ (триклиннаго и моноклиннаго), превращающихъ данный триклинный комплексъ въ ромбическій.

Изъ сказаннаго выше мы заключаемъ, что для триклинныхъ тетрагоналоидныхъ комплексовъ возможны 12 различныхъ модальностей. Одинъ изъ символовъ комплексовъ, относящійся къ первой модальности a первой группы, будетъ имѣть слѣдующій видъ:

$$\begin{matrix} 4s; & \chi & \beta \\ \alpha & & +\psi \\ \varphi & & \end{matrix}$$

Мы видѣли въ предыдущей главѣ, что идеальный тригоналоидный комплексъ обладаетъ симметріей тригонально-скаленоэдрическаго вида тригональной гипосингоніи. Три двойныхъ оси симметріи этого комплекса, лежащія въ плоскости перпендикулярной къ главной особой тройной оси симметріи, равны между собой. Благодаря этому, совершенно безразлично, по какой изъ этихъ трехъ равныхъ двойныхъ осей симметріи мы будемъ производить гомогенную деформацію положительнаго или отрицательнаго растяженія для перехода отъ идеальнаго тригоналоиднаго комплекса къ тому особому комплексу, который я въ предыдущей главѣ назвалъ псевдо-ромбическимъ моноклиннымъ тригоналоиднымъ комплексомъ. Если мы примемъ за ось такого положительнаго или отрицательнаго растяженія ту двойную ось симметріи

идеальнаго тригоналоиднаго комплекса, которая будетъ отмѣчена символомъ [110], то мы вообще можемъ различать два вида модальностей выводящагося такимъ путемъ псевдо-ромбическаго тригоналоиднаго комплекса. Различіе этихъ двухъ видовъ модальностей будетъ состоять въ томъ знакѣ, который имѣетъ производимая гомогенная деформація растяженія. Если такая гомогенная деформація растяженія имѣетъ положительный знакъ, то это будетъ соотвѣтствовать увеличенію угла между перпендикулярами къ гранямъ $(1\bar{1}0)$ и $(0\bar{1}1)$ Если мы подвергнемъ идеальный тригоналоидный комплексъ гомогенной деформаціи прямого растяженія отрицательнаго знака, или другими словами сжатію по двойной оси симметріи [110], то мы получимъ вторую модальность псевдо-ромбическаго тригоналоиднаго комплекса. Эта вторая модальность будетъ отличаться отъ разсмотрѣнной нами первой модальности тѣмъ, что уголъ между перпендикулярами къ гранямъ $(1\bar{1}0)$ и $(0\bar{1}1)$ будетъ меньше 60°, въ то время какъ въ случаѣ первой модальности этотъ уголъ будетъ больше 60°. Такимъ образомъ, для псевдо-ромбическихъ тригоналоидныхъ комплексовъ моноклинной сингоніи мы имѣемъ двѣ различныхъ модальности — первую и вторую. Замѣтимъ прежде всего, что псевдо-ромбическій тригоналоидный комплексъ моноклинной сингоніи представляетъ собою только одинъ изъ спеціальныхъ частныхъ случаевъ возможныхъ тригоналоидныхъ комплексовъ моноклинной сингоніи, въ которомъ величина моноклиннаго сдвига равна нулю. Въ общемъ случаѣ, эта величина моноклиннаго сдвига уже не будетъ равна нулю и мы должны это имѣть въ виду при разсмотрѣніи различныхъ модальностей, возможныхъ для тригоналоидныхъ кристалическихъ комплексовъ моноклинной сингоніи.

Принявъ за ось положительнаго или отрицательнаго растяженія идеальнаго тригоналоиднаго комплекса ось симметріи [110], мы выведемъ заключеніе, что плоскостью симметріи моноклиннаго тригоналоиднаго комплекса, который выводится

путемъ гомогенной деформаціи растяженія и сдвига идеальнаго тригоналоиднаго комплекса будетъ служить та плоскость, которая проходитъ черезъ перпендикуляры къ гранямъ (112) и (111). Принимая за плоскость сдвига псевдо-ромбическаго тригоналоиднаго комплекса моноклинной сингоніи ту плоскость, которая проходитъ черезъ перпендикуляры къ гранямъ $(1\bar{1}0)$, $(01\bar{1})$ и $(\bar{1}01)$, мы вообще можемъ допустить два различныхъ случая въ направленіи этого сдвига.

Въ первомъ случаѣ направленіе сдвига будетъ отъ гномостереографической проекціи грани $(11\bar{2})$ къ центру стереографической сѣтки. Въ этомъ случаѣ послѣ сдвига мы получимъ такой тригоналоидный моноклинный комплексъ, въ которомъ уголъ между перпендикулярами къ гранямъ (111) и (112) будетъ больше 90°, что и характеризуетъ первую группу модальностей этихъ комплексовъ.

Вторая группа модальностей моноклинныхъ тригоналоидныхъ комплексовъ характеризуется обратнымъ направленіемъ моноклиннаго сдвига, причемъ уголъ между перпендикулярами къ гранямъ (111) и (112) послѣ сдвига становится меньше 90°.

Принимая во вниманіе такія характеристики группъ модальностей, возможныхъ для тригоналоидныхъ комплексовъ моноклинной сингоніи, мы выводимъ заключеніе о принадлежности псевдо-ромбическаго тригоналоиднаго комплекса одновременно къ той и другой группѣ разсматриваемыхъ модальностей, въ виду того, что въ этомъ комплексѣ $\angle$ (111) : (112) = 90°.

Какъ первая, такъ и вторая группы модальностей содержатъ въ себѣ по двѣ различныхъ модальности, соотвѣтственно двумъ различнымъ модальностямъ, возможнымъ для псевдо-ромбическаго тригоналоиднаго комплекса моноклинной сингоніи. Первая модальность той и другой группы характеризуется тѣмъ, что уголъ между перпендикулярами къ гранямъ (110) и (011) больше 60°, что соотвѣтствуетъ такъ же, какъ и для первой модальности псевдо-ромбическаго тригоналоиднаго

комплекса, положительному растяженію по оси $[1\bar{1}0]$. Вторая модальность обѣихъ группъ характеризуется тѣмъ же угломъ, который для этой модальности будетъ меньше 60°, что соотвѣтствуетъ отрицательному растяженію по оси $[1\bar{1}0]$ идеальнаго тригоналоиднаго комплекса.

Этими четырьмя модальностями исчерпываются всѣ модальности, возможныя для тригоналоидныхъ комплексовъ моноклинной сингоніи.

Въ символахъ моноклинныхъ тригоналоидныхъ комплексовъ главное число α даетъ величину угла между перпендикулярами къ гранямъ (111) и (100) того псевдо-ромбическаго тригоналоиднаго комплекса, изъ котораго данный комплексъ можетъ быть выведенъ путемъ гомогенной деформаціи моноклиннаго сдвига. Уголъ φ въ такомъ символѣ комплекса равенъ $\angle(1\bar{1}0):(0\bar{1}1) - 60^\circ$. Въ случаѣ первой модальности этотъ уголъ имѣетъ знакъ $+$, а въ случаѣ второй модальности — знакъ $-$.

Уголъ χ даетъ угловое разстояніе перпендикуляра къ грани (111) съ осью того же символа, причемъ этотъ уголъ для первой группы модальностей получаетъ знакъ $+$, а для второй —.

Такимъ образомъ, мы имѣемъ четыре различныхъ символа комплекса, относящихся къ тригоналоиднымъ моноклиннымъ кристалламъ.

Эти символы слѣдующіе:

$$1)\ \begin{matrix} 3s; & +\chi \\ \alpha & \\ +\varphi & \end{matrix}\ ;\quad 2)\ \begin{matrix} 3s; & +\chi \\ \alpha & \\ -\varphi & \end{matrix}\ ;\quad 3)\ \begin{matrix} 3s; & -\chi \\ \alpha & \\ +\varphi & \end{matrix}\ ;\quad 4)\ \begin{matrix} 3s; & -\chi \\ \alpha & \\ -\varphi & \end{matrix}$$

Переходя къ тригоналоиднымъ комплексамъ триклинной сингоніи, мы, совершенно аналогично случаю тетрагоналоидныхъ комплексовъ, можемъ вывести вдвое большее количество модальностей, сравнительно съ ихъ числомъ для тригоналоидныхъ комплексовъ моноклинной сингоніи. Такое увеличеніе количества возможныхъ модальностей находится въ зависимости отъ раз-

лишнаго взаимнаго положенія граммастереографическихъ проекцій псевдоси симметріи [1$\bar{1}$0] триклиннаго тригоналоиднаго комплекса и перпендикуляра къ грани (111). Это различіе въ положеніи совершенно аналогично тому, которое было указано при разсмотрѣніи тетрагоналоидныхъ триклинныхъ комплексовъ. Точно также, въ символѣ триклиннаго тригоналоиднаго комплекса мы отмѣчаемъ уголъ триклиннаго сдвига β и уголъ ψ, имѣющіе то же значеніе, какое они имѣютъ въ символахъ триклинныхъ тетрагоналоидныхъ комплексовъ.

Такимъ образомъ, для триклинныхъ тригоналоидныхъ комплексовъ мы имѣемъ всего 8 модальностей, причемъ символъ комплекса модальности a первой модальности первой группы будетъ слѣдующій: $3s\ ;\ +\chi \quad \overset{\beta}{+\psi}$ $\quad \overset{\alpha}{+\varphi}$

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію модальностей кристаллическихъ комплексовъ различныхъ сингоній, обладающихъ призматической структурой. Въ идеальномъ гексагоналоидномъ комплексѣ, т. е. въ комплексѣ кристалла гексагональной сингоніи призматической структуры, мы имѣемъ три пары взаимно перпендикулярныхъ двойныхъ осей симметріи, лежащихъ въ одной плоскости: [0101]; [0121], 2) [0110]; [0112], 3) [0011]; [0211]. Разсматривая эти символы, мы видимъ, что каждая изъ двухъ взаимноперпендикулярныхъ двойныхъ осей симметріи имѣетъ различное комплексіальное значеніе, между тѣмъ какъ комплексіальное значеніе каждой пары совершенно тождественно значенію другой пары. Имѣя въ виду эти соотношенія, мы можемъ принять за ось гомогенной деформаціи растяженія, превращающей идеальный гексагоналоидный комплексъ въ ромбическій, двойную ось симметріи [010$\bar{1}$] идеальнаго комплекса. Такъ какъ такое растяженіе можетъ имѣть различный знакъ, причемъ отрицательное растяженіе по оси [0101] можетъ быть замѣнено положительнымъ растяженіемъ по оси [0121] нѣкотораго другого идеальнаго гексагоналоид-

наго комплекса, то мы вообще можемъ различать всего двѣ модальности ромбическихъ комплексовъ призматической структуры въ зависимости отъ того, будетъ ли произведено положительное растяженіе идеальнаго комплекса по направленію перпендикулярному грани (0101), или (0121). Въ случаѣ положительнаго растяженія по оси [010$\bar{1}$] мы получаемъ первую модальность ромбическаго гексагоналоиднаго комплекса. Въ гномостереографической проекціи граней такого комплекса уголъ между (010$\bar{1}$) и (0110) будетъ больше 60°. Вторая модальность, получающаяся въ результатѣ положительнаго растяженія по оси [0121] идеальнаго гексагоналоиднаго комплекса, характеризуется $\angle(010\bar{1}):(0110) < 60°$.

Въ символѣ комплекса гексагоналоидныхъ ромбическихъ кристалловъ кромѣ главнаго числа $\alpha = \angle\ (1000):(1110)$ мы отмѣчаемъ уголъ $\varphi = \angle\ (010\bar{1}):(0110) - 60°$, причемъ этотъ уголъ имѣетъ знакъ $+$ для первой модальности и знакъ $-$ для второй. Такимъ образомъ, символы комплексовъ гексагоналоидныхъ ромбическихъ кристалловъ могутъ быть представлены въ такомъ видѣ:

$$\overset{6}{\alpha}\ {+\varphi} \quad \text{и} \quad \overset{6}{\alpha}\ {-\varphi}$$

Модальности гексагоналоидныхъ комплексовъ моноклинной сингоніи могутъ быть раздѣлены на двѣ группы, причемъ первая группа заключаетъ въ себѣ двѣ различныхъ модальности, а вторая—четыре. Первая группа модальностей будетъ характеризоваться тѣмъ, что перпендикуляръ къ грани (1000) будетъ служить двойной осью комплексіальной симметріи; въ этомъ случаѣ плоскостью моноклиннаго сдвига будетъ служить та плоскость, въ которой находятся перпендикуляры къ гранямъ (1000) и (0101). Въ этой группѣ модальностей мы можемъ различать двѣ модальности, которыя по своему значенію совершенно соотвѣтствуютъ двумъ модальностямъ, возможнымъ для ромбическихъ гексагоналоидныхъ комплексовъ. Первая модальность будетъ характеризоваться тѣмъ, что уголъ между

грамами (0101) и (0110) будетъ больше 60°, а характеристикой второй модальности будетъ служить тотъ же уголъ, но по величинѣ уже меньшій 60°.

Вторая группа модальностей моноклинныхъ гексагоналоидныхъ комплексовъ характеризуется постоянной плоскостью моноклиннаго сдвига, перпендикулярной оси [1000] и проходящей черезъ центръ симметріи комплекса. Эта группа модальностей объединяетъ собою тѣ комплексы моноклинной сингоніи, двойной осью симметріи которыхъ служитъ одна изъ осей [0101] или [0121]. Въ зависимости отъ различія символа двойной оси комплексіальной симметріи въ этой второй группѣ модальностей различаются два разряда: первый разрядъ модальностей, характеризующійся двойной осью комплексіальной симметріи символа [0101] и второй разрядъ модальностей, характеризующійся осью комплексіальной симметріи символа [0121]. Такъ же, какъ и въ первой группѣ модальностей, мы имѣемъ для каждаго разряда второй группы двѣ модальности: первую, характеризующуюся $\angle (0101):(0110) > 60^\circ$ и вторую модальность, характеризующуюся $\angle (0101):(0110) < 60^\circ$. Такимъ образомъ, для гексагоналоидныхъ моноклинныхъ комплексовъ мы имѣемъ всего шесть различныхъ модальностей.

Въ символѣ комплекса гексагоналоиднаго моноклиннаго кристалла такъ же, какъ и вообще въ символахъ всевозможныхъ моноклинныхъ комплексовъ, кромѣ ромбической основы указывается величина угла моноклиннаго сдвига χ. Этотъ уголъ не имѣетъ знака для первой группы модальностей моноклинныхъ комплексовъ призматической структуры. Въ символахъ комплексовъ перваго разряда второй группы модальностей этотъ уголъ χ получаетъ знакъ +, а символы комплексовъ второго разряда модальностей той же группы имѣютъ уголъ χ съ знакомъ —.

Такимъ образомъ, шесть модальностей моноклинныхъ гексагоналоидныхъ комплексовъ получаютъ слѣдующіе символы:

6; χ	6: χ	6: $+\chi$	6; $+\chi$	6; $-\chi$	6: $-\chi$
1) « :	2) « :	3) « :	4) « :	5) « :	6) « .
$+\varphi$	$-\varphi$	$+\varphi$	$-\varphi$	$+\varphi$	$-\varphi$.

Число модальностей для кристаллическихъ комплексовъ триклинной сингоніи, относящихся къ гексагоналоидным, совершенно аналогично случаямъ тетрагоналоидныхъ и тригоналоидныхъ комплексовъ, будетъ вдвое больше, сравнительно съ числомъ модальностей, возможныхъ для комплексовъ моноклинной сингоніи призматической структуры. Такимъ образомъ, для комплексовъ триклинной сингоніи призматической структуры мы имѣемъ всего 12 модальностей, такъ какъ изъ каждой модальности моноклиннаго комплекса вообще могутъ быть выведены два соотвѣтствующихъ ему триклинныхъ комплекса модальностей a и b.

Символъ комплекса модальности a первой модальности первой группы для гексагоналоидныхъ комплексовъ триклинной сингоніи будетъ имѣть такой видъ:

$$\begin{matrix} 6 : & \chi & \beta \\ \alpha & & +\psi, \\ +\xi & & \end{matrix}$$

гдѣ β и ψ имѣютъ совершенно тотъ же смыслъ и значеніе, какое имѣютъ эти величины для всѣхъ вообще комплексовъ триклинной сингоніи.

Изъ закона кристаллографическихъ предѣловъ и связаннаго съ нимъ принципа минимума гомогенныхъ деформацій само собой вытекаетъ слѣдующее общее положеніе относительно правильной установки кристалловъ: *та установка будетъ болѣе правильной, при которой отклоненіе даннаго кристаллическаго комплекса отъ соотвѣтствующаго ему идеальнаго будетъ наименьшимъ.*

Выраженіемъ отклоненія даннаго кристаллическаго комплекса отъ соотвѣтствующаго идеальнаго можетъ служить величина тѣхъ гомогенныхъ деформацій растяженія и сдвига, которымъ необходимо подвергнуть данный комплексъ для превращенія его въ идеальный. Введя соотвѣтственные факторы, характеризующіе величины гомогенныхъ деформацій, въ

найденное выше выраженіе «цѣны установки» — V, мы получаемъ общій критерій правильной установки, данный проф. Е. С. Федоровымъ [13]) и названный имъ «вѣроятностью установки» — W.

Необходимыми для опредѣленія вѣроятности установки факторами прежде всего служатъ косинусы угловъ отклоненія главной призмы отъ 90° для тетрагоналоидныхъ комплексовъ и отъ 60° для комплексовъ гексагоналоидныхъ и тригоналоидныхъ.

Въ случаѣ кристаллическихъ комплексовъ моноклинной и триклинной сингоній къ выраженію величины отклоненія главной призмы должно быть присоединено выраженіе величины моноклиннаго и триклиннаго сдвиговъ. Такими выраженіями служатъ также величины косинусовъ соотвѣтственныхъ угловъ. Всѣ необходимые для опредѣленія такихъ факторовъ угловыя величины непосредственно получаются изъ символа комплекса, соотвѣтствующаго данному кристаллическому многограннику.

Въ общемъ случаѣ для кристаллическихъ комплексовъ триклинной сингоніи такими угловыми величинами будутъ служить $\angle 2\varphi$, $\angle \chi$ и $\angle \beta$ символа комплекса. Такимъ образомъ, общая характеристика кристалловъ при помощи символовъ комплексовъ имѣетъ еще то особое преимущество передъ другими возможными характеристиками, что только символъ комплекса непосредственно даетъ необходимыя угловыя величины для вычисленія вѣроятности установки кристалловъ, получающей слѣдующее общее выраженіе: $W = \frac{R}{I}\ cs\,2\varphi.\ cs\,\chi.\ cs\,\beta.$

Законъ кристаллографическихъ предѣловъ долженъ быть распространенъ не только на пространственныя рѣшетки, характеризующія различные кристаллическіе комплексы, но и на ихъ параллелоэдры, совокупность которыхъ ихъ образуетъ. Примѣненіе закона кристаллографическихъ предѣловъ къ параллелоэдрамъ различныхъ кристаллическихъ комплексовъ даетъ возможность въ каждомъ реальномъ случаѣ вывести одинъ един-

ственный параллелоэдръ, вполнѣ подчиняющійся второму общему закону кристаллизаціи и носящій названіе каноническаго [14]).

Выводъ каноническаго параллелоэдра изъ той пространственной рѣшетки, которую мы приписываемъ данному кристаллическому комплексу, долженъ быть въ каждомъ частномъ случаѣ вполнѣ однозначнымъ. Примѣненіе закона кристаллографическихъ предѣловъ для нахожденія каноническаго параллелоэдра совершенно аналогично примѣненію того же закона для правильной установки кристаллическаго комплекса. Такимъ образомъ, въ каждомъ частномъ случаѣ каноническимъ параллелоэдромъ будетъ тотъ, который будетъ всего меньше отличаться отъ параллелоэдра характеризующаго идеальные кристаллическіе комплексы, т. е. комплексы тетрагональной или гексагональной сингоніи. Въ виду того, что законъ кристаллографическихъ предѣловъ устанавливаетъ два типа кристаллическихъ комплексовъ, кубическій и гипогексагональный, мы вообще можемъ сказать, что каноническіе параллелоэдры, характеризующіе идеальные комплексы будутъ вполнѣ опредѣленными и ихъ выводъ для каждаго частнаго случая отдѣльно не будетъ представлять никакого затрудненія. Однако, принимая во вниманіе возможность трехъ различныхъ видовъ структуры для комплексовъ кубическаго типа строенія, мы вообще можемъ вывести для каждаго изъ такихъ комплексовъ три различныхъ каноническихъ параллелоэдра, въ зависимости отъ предполагаемой структуры даннаго комплекса. Какъ мы видѣли въ предыдущей главѣ, такими параллелоэдрами для изотропныхъ комплексовъ будутъ: кубъ—при гексаэдрической структурѣ, ромбическій додекаэдръ—при додекаэдрической структурѣ и комбинація куба съ октаэдромъ—при октаэдрической структурѣ. Если мы имѣемъ дѣло съ идеальнымъ тетрагоналоидным комплексомъ, т. е. съ комплексомъ тетрагональной сингоніи, то такому комплексу мы вообще можемъ приписать въ зависимости отъ предполагаемой его структуры три раз-

личныхъ параллелоэдра, получающихся путемъ гомогенной деформаціи одного изъ трехъ параллелоэдровъ, возможныхъ для различныхъ структуръ кубически-изотропнаго комплекса. Приводъ во вниманіе, что самое понятіе о параллелоэдрѣ въ канонической формѣ, или о каноническомъ параллелоэдрѣ, заключаетъ въ себѣ непремѣнное условіе однозначности вывода даннаго параллелоэдра изъ пространственной рѣшетки, которая ему соотвѣтствуетъ.

Представимъ себѣ комплексъ идеальнаго тетрагоналоиднаго кристалла. Положимъ, что мы по цѣлому ряду опредѣленныхъ признаковъ и по характеру развитыхъ формъ, наблюдавшихся въ данномъ реальномъ случаѣ, можемъ съ увѣренностью сказать, что такой кристаллическій комплексъ не можетъ обладать гексаэдрической структурой. Такимъ образомъ, въ данномъ случаѣ намъ остается возможность предположить октаэдрическую или додекаэдрическую структуру разсматриваемаго тетрагональнаго комплекса. Въ случаѣ того и другого предположенія мы имѣемъ двѣ совершенно самостоятельныя, различныя между собой, пространственныя рѣшетки, опредѣляющія плотности сѣтокъ граней кристаллическаго комплекса. Посмотримъ теперь, какое соотношеніе существуетъ между такими двумя пространственными рѣшетками, изъ которыхъ одна относится къ додекаэдрической, а другая къ октаэдрической структурѣ.

Положимъ, что взятый нами тетрагональный кристаллическій комплексъ по своимъ угламъ весьма близокъ къ изотропному. Возьмемъ нѣкоторый небольшой участокъ пространственной рѣшетки, характеризующій нашъ кристаллическій комплексъ и изображенный на прилагаемомъ рисункѣ 4; примемъ, что h, k, f и a — гомологическія точки, относящіяся къ плоской сѣткѣ граней $\{001\}$. Взятую нами пространственную рѣшетку мы можемъ разсматривать съ двухъ точекъ зрѣнія: во-первыхъ, мы можемъ принять, что гомологическія точки a, b, d и g опредѣляютъ плоскую сѣтку

грани (100), а точки b, f, l и e относятся къ плоской сѣткѣ грани (010). Если промежутки рядовъ gb, lb и ad равны между собой, то нашъ идеальный тетрагоналоидный комплексъ по своей пространственной рѣшеткѣ будетъ тождественнымъ съ изотропнымъ, причемъ въ случаѣ такого расположенія гомологическихъ точекъ, какое мы видимъ на рис. 4, взятый нами комплексъ будетъ обладать додекаэдрической структурой.

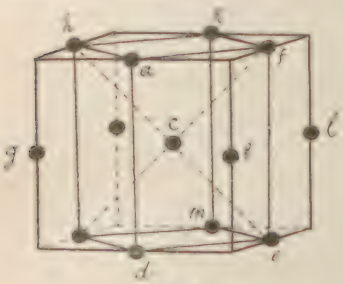


Рис. 4.

Мы можемъ сдѣлать, однако, кромѣ того еще и другое предположеніе: принявъ за плоскую сѣтку грани (001) ту плоскость пространственной рѣшетки, которая опредѣляется гомологическими точками a, h, k и f, мы можемъ предположить, что грань (100) будетъ опредѣляться плоской сѣткой a, d, e, f, а грань (010) плоской сѣткой f, e, k, m. При этомъ послѣднемъ предположеніи мы приходимъ къ заключенію относительно октаэдрической структуры того же комплекса. Принявъ за направленія трехъ кристаллографическихъ осей ряды de, em и ef пространственной рѣшетки и считая промежутокъ ряда $ef = ad = 1$, мы будемъ имѣть $de = em = \frac{1}{\sqrt{2}}$, а отношеніе единичныхъ отрѣзковъ по такимъ кристаллографическимъ осямъ выразится $a : b : c = 1 : 1 : \sqrt{2}$.

Такимъ образомъ, нашъ кристаллическій комплексъ являющійся псевдокубическимъ въ случаѣ его додекаэдрической структуры, будетъ уже сильно отличаться отъ изотропнаго, если предположить его октаэдрическую структуру, и будетъ характеризоваться положительнымъ растяженіемъ по третьей кристаллографической оси, равнымъ $\sqrt{2}$. Несмотря на это, какъ при первомъ, такъ и при второмъ предположеніи мы имѣемъ совершенно одну и ту же пространственную

рѣшетку, а слѣдовательно, одни и тѣ же плотности сѣтокъ граней одинаковаго положенія, причемъ эти грани будутъ обладать различными символами въ зависимости отъ того, сдѣлали ли мы первое или второе изъ нашихъ предположеній. Такое различіе символовъ граней находится, какъ мы видѣли, въ связи съ различіемъ структуры даннаго кристаллическаго комплекса, что въ свою очередь связано съ различіемъ параллелоэдровъ, слагающихъ разсматриваемый нами кристаллическій многогранникъ. Въ случаѣ перваго предположенія мы заключаемъ о томъ, что характеризующій данный комплексъ параллелоэдръ является ромбическимъ додекаэдромъ. Въ случаѣ второго предположенія нашъ кристаллическій комплексъ будетъ характеризоваться параллелоэдромъ, получающимся изъ гептапараллелоэдра кубической сингоніи путемъ гомогенной деформаціи положительнаго растяженія по четверной оси симметріи символа [001].

Представимъ себѣ, что кристаллическій многогранникъ, являющійся реальнымъ представителемъ взятаго нами для разсмотрѣнія идеальнаго тетрагоналоиднаго комплекса, при ближайшемъ изслѣдованіи оказывается не только псевдо-изотропнымъ, но и на самомъ дѣлѣ изотропнымъ, т. е. кристалломъ кубической сингоніи. Такой случай вполнѣ возможенъ и мы могли бы его всегда ожидать, если бы мы сдѣлали именно первое предположеніе относительно структуры нашего кристаллическаго комплекса. Если же мы сдѣлаемъ второе изъ нашихъ предположеній, то такой выводъ намъ будетъ казаться страннымъ и мало вѣроятнымъ. Замѣтимъ кромѣ того, что подобная двойственность въ опредѣленіи параллелоэдровъ возможна рѣшительно для всѣхъ тетрагоналоидныхъ комплексовъ, обладающихъ октаэдрической или додекаэдрической структурой.

Изъ только что изложеннаго самъ собой вытекаетъ выводъ относительно возможнаго выхода изъ такого положенія, затрудняющаго однозначное рѣшеніе вопроса относительно вида

каноническаго параллелоэдра. Этотъ выходъ можетъ быть найденъ въ томъ, что въ случаѣ тетрагоналоидныхъ комплексовъ октаэдрической или додекаэдрической структуръ мы распространяемъ дѣйствіе закона кристаллографическихъ предѣловъ также и на идеальные кристаллическіе комплексы. Такое распространеніе закона кристаллографическихъ предѣловъ состоитъ въ томъ, что, опредѣливъ по даннымъ измѣренія пространственную рѣшетку, характеризующую изслѣдуемый нами кристаллическій комплексъ, мы выбираемъ такія три кристаллографическія оси, которыя не только наиболѣе близки къ ортогональности, но и возможно меньше отличаются между собой по величинѣ единичныхъ отрѣзковъ.

Изъ этихъ разсужденій чрезвычайно легко вывести то общее правило, которое даетъ проф. Е. С. Федоровъ [15]) для однозначнаго рѣшенія вопроса относительно вида каноническаго параллелоэдра въ случаяхъ различныхъ структуръ тетрагоналоидныхъ кристаллическихъ комплексовъ. Правило это слѣдующее:

«Если, примѣняя критерій правильной установки, мы для тетрагональнаго кристалла получили октаэдрическую структуру и главное опредѣляющее число гнѣзда комплекса 60° или больше, то необходимо замѣнить кристаллографическія оси промежуточными, отрѣзокъ по главной оси уменьшить въ отношеніи $\sqrt{2}$ и принять додекаэдрическую структуру; если получимъ додекаэдрическую структуру и главное опредѣляющее число меньше 50°, то также необходимо замѣнить оси промежуточными, отрѣзокъ по главной оси увеличить въ отношеніи $\sqrt{2}$ и принять октаэдрическую структуру».

Совершенно аналогичное по своему значенію и выводу правило было дано проф. Е. С. Федоровымъ также и для тригоналоидныхъ комплексовъ. Правило это слѣдующее:

«Гексаэдрическая структура тригональныхъ кристалловъ допустима лишь въ предѣлахъ $45^\circ - 63^1/_2^\circ$. Въ этихъ же предѣлахъ допустимы и два другіе вида структуры. Если главное опредѣляющее число символа комплекса меньше 45°, то допустима лишь октаэдрическая, а если это опредѣляющее число есть $63^1/_2^\circ$ или больше, то допустима лишь додекаэдрическая структура».

«Если бы мы, примѣняя критерій правильной установки, вывели для символа комплекса число, меньшее чѣмъ 45° и додекаэдрическую структуру, то должны были бы измѣнить установку на гексаэдрическую съ угломъ меньшимъ чѣмъ $63^1/_2^\circ$; если при тѣхъ же углахъ мы вывели бы гексаэдрическую структуру, то должны были бы замѣнить ее додекаэдрическою установкою тоже съ угломъ меньшимъ чѣмъ $63^1/_2^\circ$».

«И наоборотъ, если бы мы вывели для символа комплекса число, большее чѣмъ $63^1/_2^\circ$ и октаэдрическую установку, то должны были бы измѣнить установку на гексаэдрическую съ угломъ большимъ чѣмъ 45°; если при тѣхъ же углахъ мы вывели бы гексаэдрическую структуру, то должны были бы замѣнить ее додекаэдрическою тоже съ угломъ большимъ чѣмъ 45°».

Въ заключеніе къ этой главѣ я позволю себѣ привести общій обзоръ всѣхъ условій правильной установки кристаллокъ для различныхъ случаевъ въ видѣ помѣщенной ниже таблицы.

Таблица условій для нахожденія правильнаго символа комплекса и правильной оріентировки проекцій элементовъ даннаго кристаллическаго многогранника на стереографической сѣткѣ.

Общій знакъ символа комплекса Sc.

I. Кубическій типъ.

s — структура; $s = h$ — гексаэдрическая; $s = o$ — октаэдрическая; $s = d$ — додекаэдрическая.

I. a. Тетрагоналоидный отдѣлъ (рядъ).

Общая характеристика отдѣла — 4.

Главная особая ось наибольшаго растяженія [001].

$\angle \alpha = \angle (001):(111)$; гексаэдрическая структура h возможна при всякой величинѣ угла α; октаэдрическая структура o возможна при $\angle \alpha < 60^\circ$; додекаэдрическая структура d возможна при $\angle \alpha > 50^\circ$; $\angle \varphi = \angle (100):(110) - 45^\circ$.

1. Кубическая сингонія.

$$Sc. = {}^{4s}_{54^\circ 44'}$$

2. Тетрагональная сингонія.

$$Sc. = {}^{4s}_{\alpha}$$

3. Ромбическая сингонія.

$$\angle (100):(110) > \angle (010):(110).$$

a. Модальность перваго рода.

$\angle (100) : (010) = 90^\circ$;
$\angle (110) : (1\bar{1}0) > 90^\circ$.

$$Sc. = {}^{4s}_{\alpha}{}_{\varphi}$$

b. Модальность второго рода

$\angle (110) : (1\bar{1}0) = 90^\circ$;
$\angle (100) : (010) > 90^\circ$

$$Sc. = {}^{4s}_{\alpha}{}_{-\varphi}$$

4. *Моноклинная синонія.*

χ — уголъ моноклиннаго сдвига; $\angle \alpha$ и $\angle \varphi$ опредѣляются послѣ сдвига.

A. Первая группа модальностей.

Двойная ось симметріи комплекса: [001].

a. Модальность перваго рода.

Плоскость моноклиннаго сдвига перпендикулярна гранямъ (100) и (001).

$\angle (100):(010) < 90^\circ$;
$90^\circ - \angle (100):(010) < 90^\circ - \angle (110):(\bar{1}10)$.

$$Sc. = \begin{matrix} 4s; \chi \\ \alpha \\ \varphi \end{matrix}$$

b. Модальность второго рода.

Плоскость моноклиннаго сдвига перпендикулярна гранямъ (001) и $(1\bar{1}0)$.

$\angle (100):(010) > 90^\circ$;
$\angle (100):(010) - 90^\circ > \angle (110):(1\bar{1}0) - 90^\circ$;
$\angle (110):(010) > \angle (\bar{1}10):(010)$.

$$Sc. = \begin{matrix} 4s; \chi \\ \alpha \\ -\varphi \end{matrix}$$

B. Вторая группа модальностей.

Плоскость моноклиннаго сдвига перпендикулярна оси [001].

a. Модальности перваго рода.

1. Ось симметріи комплекса — [010].

$\angle (001):(100) < 90^\circ$.

$$Sc. = \begin{matrix} 4s; + \chi \\ \alpha \\ \varphi \end{matrix}$$

b. Модальности второго рода.

$\angle (110):(1\bar{1}0) = 90^\circ$;
$\angle (100):(010) > 90^\circ$.

1. Ось симметріи комплекса — $[1\bar{1}0]$.

$\angle (110):(001) > 90^\circ$.

$$Sc. = \begin{matrix} 4s; + \chi \\ \alpha \\ -\varphi \end{matrix}$$

2. Ось симметріи комплекса — [100].

$\angle (001):(010) < 90^\circ$.

$Sc. = \overset{4s;\,-\chi}{\alpha}$ φ

2. Ось симметріи комплекса — [110].

$\angle (1\bar{1}0):(001) > 90^\circ$.

$Sc. = \overset{4s;\,-\chi}{\alpha}$ $-\varphi$

5. *Триклинная сингонія.*

$\angle \beta < \angle \chi$; $\angle \alpha$ и $\angle \varphi$ опредѣляются послѣ моноклиннаго и триклиннаго сдвиговъ; $\angle \chi$ и положеніе плоскости моноклиннаго сдвига опредѣляются послѣ триклиннаго сдвига.

A. Первая группа модальностей.

Псевдоось симметріи комплекса: [001].

a. Модальность перваго рода.

Плоскость моноклиннаго сдвига перпендикулярна гранямъ (100) и (001).

$\angle (100):(010) < 90^\circ$;

$\angle (100):(001) < 90^\circ$;

$90^\circ - \angle (100):(010) < 90^\circ - \angle (110):(\bar{1}10)$.

b. Модальность второго рода.

Плоскость моноклиннаго сдвига перпендикулярна гранямъ (001) и $(1\bar{1}0)$.

$\angle (100):(010) > 90^\circ$;

$\angle (100):(001) > 90^\circ$;

$\angle (100):(010) - 90^\circ > \angle (110):(1\bar{1}0) - 90^\circ$;

$\angle (110):(010) > \angle (\bar{1}10):(010)$.

Модальность *a*.

$Sc. = \overset{4s;\,\chi}{\alpha}$ φ $+ \overset{\beta}{\psi}$

Модальность *b*.

$Sc. = \overset{4s;\,\chi}{\alpha}$ φ $- \overset{\beta}{\psi}$

Модальность *a*.

$Sc. = \overset{4s:\,\chi}{\alpha}$ φ $+ \overset{\beta}{\psi}$

Модальность *b*.

$Sc. = \overset{4s;\,\chi}{\alpha}$ $-\varphi$ $- \overset{\beta}{\psi}$

B. Вторая группа модальностей.

Плоскость моноклиннаго сдвига перпендикулярна оси [001].

a. Модальности перваго рода.

$\angle (100):(010) < 90^\circ$;

$\angle (100):(001) < 90^\circ$.

b. Модальности второго рода.

$\angle (100):(010) > 90^\circ$;

$\angle (100):(001) > 90^\circ$.

1. Псевдоось симметріи комплекса — [010].

Модальность *a*. $Sc. = {}^{4s;+\chi}_{\alpha}{}^{\beta}_{\varphi} + \psi$

Модальность *b*. $Sc. = {}^{4s;+\chi}_{\alpha}{}^{\beta}_{\varphi} - \psi$

2. Псевдоось симметріи комплекса — [010].

Модальность *a*. $Sc. = {}^{4s;-\chi}_{\alpha}{}^{\beta}_{\varphi} + \psi$

Модальность *b*. $Sc. = {}^{4s;-\chi}_{\alpha}{}^{\beta}_{\varphi} - \psi$

1. Псевдоось симметріи комплекса — [1$\bar{1}$0].

Модальность *a*. $Sc. = {}^{4s;+\chi}_{\alpha}{}^{\beta}_{-\varphi} + \psi$

Модальность *b*. $Sc. = {}^{4s;+\chi}_{\alpha}{}^{\beta}_{-\varphi} - \psi$

2. Псевдоось симметріи комплекса — [110].

Модальность *a*. $Sc. = {}^{4s;-\chi}_{\alpha}{}^{\beta}_{-\varphi} + \psi$

Модальность *b*. $Sc. = {}^{4s;-\chi}_{\alpha}{}^{\beta}_{-\varphi} - \psi$

I. b. Тригоналоидный отдѣлъ (рядъ).

Общая характеристика отдѣла — 3.

Главная особая ось наибольшаго растяженія: [111].

$\angle\alpha = \angle(111):(100)$, гексаэдрическая структура *h* возможна при $63^1/_2{}^\circ > \angle\alpha > 45^\circ$; октаэдрическая структура *o* возможна при $\angle\alpha < 63^1/_2{}^\circ$; додекаэдрическая структура *d* возможна при $\angle\alpha > 45^\circ$; $\angle\varphi = <(1\bar{1}0):(0\bar{1}1) - 60^\circ$.

1. *Тригональная гипосингонія.*

$$Sc. = {}^{3s}_{\alpha}$$

2. *Моноклинная сингонія.*

Двойная ось симметріи комплекса — [1$\bar{1}$0].

χ — уголъ моноклиннаго сдвига; $\angle\alpha$ и $\angle\varphi$ опредѣляются послѣ сдвига.

Плоскость моноклиннаго сдвига перпендикулярна [111].

A. Первая группа модальностей.

$\angle(111):(11\bar{2}) > 90^\circ$.

1. Первая модальность.

$\angle(1\bar{1}0):(0\bar{1}1) > 60^\circ$.

$Sc. = {}^{3s;+\chi}_{\alpha}{}_{+\varphi}$

2. Вторая модальность.

$\angle(1\bar{1}0):(0\bar{1}1) < 60^\circ$.

$Sc. = {}^{3s;+\chi}_{\alpha}{}_{-\varphi}$

B. Вторая группа модальностей.

$$\angle(111):(11\bar{2}) < 90^\circ.$$

1. Первая модальность.

$$\angle(1\bar{1}0):(0\bar{1}1) > 60^\circ.$$

$$Sc. = \begin{matrix} 3s; -\chi \\ \alpha \\ +\varphi \end{matrix}$$

2. Вторая модальность.

$$\angle(1\bar{1}0):(0\bar{1}1) < 60^\circ.$$

$$Sc. = \begin{matrix} 3s; -\chi \\ \alpha \\ -\varphi \end{matrix}$$

3. *Триклинная сингонія.*

Псевдоось симметріи комплекса $[1\bar{1}0]$.

$$\angle(100):(110) > \angle(010):(110).$$

$\angle\beta \gtrless \angle\chi$; $\angle\alpha$ и $\angle\varphi$ опредѣляются послѣ моноклиннаго и триклиннаго сдвиговъ; $\angle\chi$ и положеніе плоскости моноклиннаго сдвига опредѣляются послѣ триклиннаго сдвига.

A. Первая группа модальностей.

$\angle(111):(11\bar{2}) > 90^\circ$ послѣ триклиннаго сдвига.

1. Первая модальность.

$$\angle(1\bar{1}0):(0\bar{1}1) > 60^\circ.$$

Модальность *a*.

$$Sc. = \begin{matrix} 3s; +\chi\ \beta \\ \alpha \quad +\psi \\ +\varphi \end{matrix}$$

Модальность *b*.

$$Sc. = \begin{matrix} 3s; +\chi\ \beta \\ \alpha \quad -\psi \\ +\varphi \end{matrix}$$

2. Вторая модальность.

$$\angle(1\bar{1}0):(0\bar{1}1) \angle 60^\circ.$$

Модальность *a*.

$$Sc. = \begin{matrix} 3s; +\chi\ \beta \\ \alpha \quad +\psi \\ -\varphi \end{matrix}$$

Модальность *b*.

$$Sc. = \begin{matrix} 3s; +\chi\ \beta \\ \alpha \quad -\psi \\ -\varphi \end{matrix}$$

B. Вторая группа модальностей.

$\angle(111):(11\bar{2}) < 90^\circ$ послѣ триклиннаго сдвига.

1. Первая модальность.

$$\angle(1\bar{1}0):(0\bar{1}1) > 60^\circ.$$

Модальность *a*.

$$Sc. = \begin{matrix} 3s; -\chi\ \beta \\ \alpha \quad +\psi \\ +\varphi \end{matrix}$$

Модальность *b*.

$$Sc. = \begin{matrix} 3s; -\chi\ \beta \\ \alpha \quad -\psi \\ +\varphi \end{matrix}$$

2. Вторая модальность.

$$\angle(1\bar{1}0):(0\bar{1}1) < 60^\circ.$$

Модальность *a*.

$$Sc. = \begin{matrix} 3s; -\chi\ \beta \\ \alpha \quad +\psi \\ -\varphi \end{matrix}$$

Модальность *b*.

$$Sc. = \begin{matrix} 3s; -\chi\ \beta \\ \alpha \quad -\psi \\ -\varphi \end{matrix}$$

II. Гипогексагональный типъ.

Призматическая структура.

Гексагоналоидный отдѣлъ (рядъ).

Общая характеристика отдѣла — 6.

$\angle \alpha = \angle (1000):(1110)$; $\angle \varphi = \angle (010\bar{1}):(0110) - 60^0$.

1. *Гексагональная сингонія.*

$$Sc. = \overset{6}{\alpha}$$

2. *Ромбическая сингонія.*

Три двойныя оси симметріи комплекса: [1000]; [0101] и [0121].

1. Первая модальность.	2. Вторая модальность.
$\angle (010\bar{1}):(0110) > 60^0$.	$< (010\bar{1}); (0110) < 60^0$.
$Sc. = \overset{6}{\alpha} + \varphi$	$Sc. = \overset{6}{\alpha} - \varphi$

3. *Моноклинная сингонія*

χ — уголъ моноклиннаго сдвига; $\angle \alpha$ и $\angle \varphi$ опредѣляются послѣ сдвига.

A. Первая группа модальностей.

Двойная ось симметріи комплекса: [1000].

Плоскость моноклиннаго сдвига перпендикулярна гранямъ (1000) и $(010\bar{1})$.

$\angle (010\bar{1}):(0121) < 90^\circ$.

1. Первая модальность.	2. Вторая модальность.
$\angle (010\bar{1}):(0110) > 60^\circ$.	$< (010\bar{1}):(0110) < 60^\circ$.
$Sc. = \overset{6;+\chi}{\alpha} + \varphi$	$Sc. = \overset{6;+\chi}{\alpha} - \varphi$

B. Вторая группа модальностей.

Плоскость моноклиннаго сдвига перпендикулярна оси [1000].

a. Первый разрядъ модальностей.

Двойная ось симметріи комплекса: $[010\bar{1}]$.

$$\angle (1000):(0121) < 90^\circ.$$

1. Первая модальность.

$$\angle (010\bar{1}):(0110) > 60^\circ.$$

$$Sc. = \begin{matrix} 6:-\chi \\ \alpha \\ +\varphi \end{matrix}$$

2. Вторая модальность.

$$\angle (010\bar{1}):(0110) < 60^\circ.$$

$$Sc. = \begin{matrix} 6;-\chi \\ \alpha \\ -\varphi \end{matrix}$$

b. Второй разрядъ модальностей.

Двойная ось симметріи комплекса: [0121].

$$\angle (1000):(010\bar{1}) < 90^\circ.$$

1. Первая модальность.

$$\angle (010\bar{1})(0110):\angle 60^\circ.$$

$$Sc. = \begin{matrix} 6:-\chi \\ \alpha \\ +\varphi \end{matrix}$$

2. Вторая модальность.

$$\angle (010\bar{1}):(0110) < 60^\circ.$$

$$Sc. = \begin{matrix} 6:-\chi \\ \alpha \\ -\varphi \end{matrix}$$

4. Триклинная сингонія.

$\angle \alpha$ и $\angle \varphi$ опредѣляются послѣ моноклиннаго и триклиннаго сдвиговъ; $\angle \chi$ и положеніе плоскости моноклиннаго сдвига опредѣляются послѣ триклиннаго сдвига.

$$\angle (1000):(0121) < 90^\circ.$$

A. Первая группа модальностей.

Псевдоось симметріи комплекса [1000].

Плоскость моноклиннаго сдвига перпендикулярна гранямъ (1000) и $(010\bar{1})$.

$$\angle (010\bar{1}):(0121) < 90^\circ.$$

1. Первая модальность. $\angle (010\bar{1}):(0110) > 60^\circ$.		2. Вторая модальность. $\angle (010\bar{1}):(0110) < 60^\circ$.	
Модальность *a*.	Модальность *b*.	Модальность *a*.	Модальность *b*.
$Sc. = \overset{6;\chi}{\underset{+\varphi}{\alpha}} \; \overset{\beta}{+\psi}$	$Sc. = \overset{6;\chi}{\underset{+\varphi}{\alpha}} \; \overset{\beta}{+\psi}$	$Sc. = \overset{6:\chi}{\underset{-\varphi}{\alpha}} \; \overset{\beta}{+\psi}$	$Sc. = \overset{6;\chi}{\underset{-\varphi}{\alpha}} \; \overset{\beta}{-\psi}$

B. Вторая группа модальностей.

Плоскость моноклиннаго сдвига перпендикулярна гранямъ $(010\bar{1})$ и (0121).

$\angle (1000):(010\bar{1}) < 90^\circ$.

a. Первый разрядъ модальностей.

Псевдоось симметріи комплекса: $[010\bar{1}]$.

1. Первая модальность. $\angle (010\bar{1}):(0110) > 60^\circ$.		2. Вторая модальность. $\angle (010\bar{1}):(0110) < 60^\circ$.	
Модальность *a*.	Модальность *b*.	Модальность *a*.	Модальность *b*.
$Sc. = \overset{6;+\chi}{\underset{+\varphi}{\alpha}} \; \overset{\beta}{+\psi}$	$Sc. = \overset{6;+\chi}{\underset{+\varphi}{\alpha}} \; \overset{\beta}{-\psi}$	$Sc. = \overset{6;+\chi}{\underset{-\varphi}{\alpha}} \; \overset{\beta}{+\psi}$	$Sc. = \overset{6;+\chi}{\underset{-\varphi}{\alpha}} \; \overset{\beta}{-\psi}$

b. Второй разрядъ модальностей.

Псевдоось симметріи комплекса: $[0121]$.

1. Первая модальность. $\angle (010\bar{1}):(0110) > 60^\circ$.		2. Вторая модальность. $\angle (010\bar{1}):(0110) < 60^\circ$.	
Модальность *a*.	Модальность *b*.	Модальность *a*.	Модальность *b*.
$Sc. = \overset{6;-\chi}{\underset{+\varphi}{\alpha}} \; \overset{\beta}{+\psi}$	$Sc. = \overset{6:-\chi}{\underset{+\varphi}{\alpha}} \; \overset{\beta}{-\psi}$	$Sc. = \overset{6;-\chi}{\underset{-\varphi}{\alpha}} \; \overset{\beta}{+\psi}$	$Sc. = \overset{6:\chi}{\underset{-\varphi}{\alpha}} \; \overset{\beta}{-\psi}$

Литературныя данныя къ гл. III.

1) E. v. Fedorow.—Zonale Krystallographie und Theorie der Krystallstructur. Zeitschr. f. Kryst. usw. B. **37**. 1902, S. 30.

2) E. v. Fedorow.—Allgemeinste Krystallisationsgesetze und die darauf fussende eindeutige Aufstellung der Krystalle. Zeitschr. f. Kryst. B. **38**, 1903, S. 327.

3) Е. С. Федоровъ.—Завершеніе вывода каноническихъ параллелоэдровъ. Зап. Горн. Инст. Т. **3**, 1910, в. 1. стр. 88—97.

4) L. c., стр. 94.

5) L. c., стр. 97.

6) A. Bravais.—Etudes cristallographiques. Journal de l'Ecole Polytechnique. C. **34**, 1851, p. 156—159.

7) E. von Fedorow.—Theorie der Krystallstructur. II. T. Zeitschr. f. Kryst. B. **36**, 1902, S. 219—220.

8) Е. С. Федоровъ.—Изображеніе структуры кристалла векторіальными кругами. Зап. Гор. Инст. Т. **1**. 1908, стр. 279—294.

9) В. И. Соколовъ и Д. Н. Артемьевъ.—Опредѣленіе плотностей сѣтокъ кристаллическихъ граней безъ помощи построенія. Зап. Гор. Инст. Т. **2**, 1910, стр. 333—340.

10) Эти таблицы можно найти также въ статьяхъ:

1) W. I. Sokolow u. D. N. Artemiew.—Direkte tabellarishe Ablesung der Netzdichtigkeiten der Krystallflächen. Zeitschr. f. Kryst. B. **48**, 1910, S. 379, 384—386.

2) Е. С. Федоровъ.—Кристаллохимическій анализъ на примѣрахъ.—Новыя идеи въ химіи. № 5, 1914, стр. 24—26, 40—41.

11) Е. С. Федоровъ.—Вѣроятная тождественность двухъ веществъ, описанныхъ какъ два различныя. Зап. Горн. Инст. Т. **3**, 1912, стр. 397.
Е. С. Федоровъ.—Новый случай вѣроятной тождественности двухъ веществъ, описанныхъ какъ два различныя. Зап. Горн. Инст. Т. **4**, 1912, стр. 65.

12) Статья, указанная въ пунктѣ 2) лит. къ этой главѣ, стр. 468.

13) Та же статья, стр. 352—366.

14) E. v. Fedorow.—Paralleloëder in kanonischer Form und deren eindeutige Beziehung zu Raumgittern.—Zeitschr. f. Kryst. B. **46**, 1909, S. 245—260.

15) Статья, указанная въ пунктѣ 3) литер. къ этой гл., стр. 90—92, а также нѣмецкій переводъ этой статьи E. v. Fedorow.—Vollendung in der Entwickelung des Begriffes des kanonischen Paralleloëders. Zeitschr. f. Kryst. B. **48**, 1910, S. 404—408.

ГЛАВА IV.

Практическое примѣненіе метода кристаллизаціи шаровъ для рѣшенія задачъ современнаго кристаллографическаго изслѣдованія.

Въ двухъ предшествующихъ главахъ я постарался по мѣрѣ возможности выяснить тѣ задачи, которыя ставитъ себѣ современное, раціонально выполненное кристаллографическое изслѣдованіе. Для болѣе правильнаго и успѣшнаго рѣшенія этихъ задачъ было очень важно, а иногда прямо необходимо найти тѣ пути, которые давали бы возможность достигнуть намѣченной цѣли съ возможно меньшей затратой труда и времени. Однимъ изъ такихъ путей и можетъ считаться методъ кристаллизаціи шаровъ, съ одной стороны въ виду тѣхъ иногда блестящихъ результатовъ, которые достигаются благодаря его примѣненію, а съ другой стороны вслѣдствіе его чрезвычайной простоты и доступности. Въ самомъ дѣлѣ, всякій методъ изслѣдованія можетъ имѣть дѣйствительно широкое примѣненіе, а слѣдовательно и значеніе рабочаго метода, только въ томъ случаѣ, когда самая постановка опытовъ, связанныхъ съ примѣненіемъ этого метода, не представляетъ какихъ-нибудь особыхъ спеціальныхъ затрудненій. Именно относительно метода кристаллизаціи шаровъ можно сказать, что вся работа, произведенная по этому методу, съ одной стороны не отнимаетъ много времени, а съ другой стороны не требуетъ почти никакихъ спеціальныхъ приспособленій. Благодаря этому, методъ кри-

сталлизаціи шаровъ отличается чрезвычайной простотой и доступностью. Работа по этому методу настолько проста, что для производства опытовъ почти не требуется лабораторіи; можно прямо сказать, что примѣненіе метода кристаллизаціи шаровъ отнимаетъ гораздо меньше времени, чѣмъ детальное изученіе свободно растущихъ кристалловъ даннаго соединенія.

Правда, для примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ прежде всего необходимо озаботиться полученіемъ соотвѣтствующаго матеріала. Такимъ матеріаломъ могутъ служить кристаллы достаточно большихъ размѣровъ и притомъ сравнительно хорошо образованные, обладающіе по возможности сокращенно плоскими гранями. Присутствіе вициналыныхъ граней могло бы не имѣть рѣшительно никакого значенія, если бы только возможно было признать, что образованіе этихъ граней есть явленіе чисто поверхностное, т. е. вициналоиды представляютъ собою совокупность граней нормальнаго положенія, обладающихъ сложными символами. Однако, какъ это уже показалъ А. Н. Карножицкій [1]), можно думать, что вициналоидъ есть явленіе, не только относящееся къ одной поверхности кристалла, но проходящее и въ глубину его. Въ самомъ дѣлѣ, какъ теоретическія соображенія, такъ и опытныя данныя [2]) доказываютъ, что вициналыныя образованія состоятъ изъ важнѣйшихъ комплексіальныхъ граней, отклонившихся отъ своего нормальнаго положенія. Такое смѣщеніе граней обуславливаетъ собою опредѣленныя нарушенія внутренняго правильнаго строенія кристаллическаго вещества. Общій характеръ этихъ явленій становится вполнѣ понятнымъ, если только признать теорію скучиванія [3]), на которой основано современное воззрѣніе на вициналоиды. Такимъ образомъ, мы должны, особенно при достаточно большихъ размѣрахъ кристалловъ, всегда имѣть въ виду это явленіе и такъ или иначе съ нимъ считаться. Какъ мнѣ кажется, непосредственный опытъ показываетъ, что наклонность къ образованію вициналоидовъ, такъ же какъ и развитіе

осциляторныхъ камбинацій, иногда находится въ зависимости отъ спеціальныхъ свойствъ различныхъ граней и зонъ кристалла, причемъ на одномъ и томъ же кристаллѣ встрѣчаются нѣкоторыя грани, почти совершенно лишенныя вициналоидовъ, въ то время какъ другія грани вполнѣ замѣщены вициналоидными поверхностями. Однимъ изъ примѣровъ такого явленія можетъ служить описанный въ слѣдующей главѣ случай кристаллизаціи фенцидолактона + эфиръ. Для своихъ опытовъ я бралъ кристаллы, по возможности совершенно лишенные вициналоидовъ, или только съ очень незначительно выраженными вициналоидными поверхностями.

Для полученія достаточно крупныхъ кристалловъ различныхъ веществъ примѣнялись большіе кристаллизаторы, діаметромъ до 25 сантиметровъ. Вещество, обыкновенно фабрики Кальбаума, предварительно очищалось неоднократной перекристаллизаціей и бралось для кристаллизаціи приблизительно въ количествѣ около 100—200 граммъ.

Для полученія насыщеннаго раствора мною примѣнялся слѣдующій методъ. Вещество вмѣстѣ съ растворителемъ нагрѣвалось довольно продолжительное время на водяной банѣ въ стаканѣ до образованія незначительныхъ кристаллическихъ корочекъ на поверхности, остающихся нерастворимыми при помѣшиваніи стеклянной палочкой. Затѣмъ, эти кристаллическія корочки растворялись послѣ прибавленія небольшого количества растворителя, а такъ какъ растворителемъ главнымъ образомъ являлась вода, то именно воды. Стаканъ съ такимъ насыщеннымъ при повышенной температурѣ растворомъ ставился въ холодную воду, гдѣ и оставался при помѣшиваніи стеклянной палочкой или мѣшалкой во все время охлажденія. Обыкновенно я оставлялъ такой растворъ до его полнаго охлажденія часовъ на 6, 8 или болѣе. Послѣ окончательнаго охлажденія раствора, въ стаканѣ обычно находилось множество мелкихъ кристалликовъ. Растворъ вмѣстѣ съ кристалликами тщательно перемѣшивался и фильтровался черезъ сухой фильтръ (Schleicher

u. Schüll) въ сухой кристаллизаторъ. Такъ какъ фильтрованіе производилось при той температурѣ, при которой шла послѣдующая кристаллизація, то можно было съ увѣренностью сказать, что кристаллизующійся растворъ ни въ какомъ случаѣ не будетъ пересыщеннымъ. Если даже во время фильтрованія часть растворителя испарялась, то въ то же время, благодаря адсорбціи вещества фильтромъ, скорѣе можно было ожидать послѣ фильтрованія полученія хотя бы и незначительно недосыщеннаго раствора. Впрочемъ, къ профильтрованному раствору обыкновенно прибавлялось еще небольшое количество растворителя для уничтоженія всякихъ слѣдовъ пересыщенія.

Приготовленный такимъ путемъ растворъ оставлялся въ покоѣ до выдѣленія кристалловъ. Обыкновенно черезъ нѣсколько дней, въ случаѣ кристаллизаціи изъ водныхъ растворовъ и притомъ веществъ, недостаточно хорошо растворимыхъ или имѣющихъ сильную наклонность къ пересыщенію, въ кристаллизаціонномъ сосудѣ выдѣлялось нѣсколько кристалловъ, которые въ концѣ концовъ и дорастали до нужныхъ размѣровъ.

Иногда случалось, что кристаллы въ одномъ и томъ же растворѣ, изъ котораго они выдѣлились, не могли дорасти до достаточно большихъ размѣровъ вслѣдствіе того, что имъ мѣшали выдѣлившіеся по сосѣдству мелкіе кристаллы, отнимавшіе слишкомъ большое количество вещества изъ маточнаго раствора для своего роста. Кромѣ того, иногда наблюдалось выдѣленіе кристалловъ, образующихъ неправильные сростки. Въ такихъ случаяхъ, для того чтобы получить отдѣльный изолированный хорошо образованный кристаллъ, приходилось нѣкоторые наиболѣе хорошіе кристаллы вынимать изъ кристаллизатора еще въ то время, когда они не доросли до нужныхъ размѣровъ и перемѣщать ихъ въ насыщенный растворъ того же вещества, приготовленный указаннымъ выше способомъ и находящійся въ другомъ кристаллизаторѣ. Въ концѣ концовъ, изъ полученныхъ такимъ путемъ кристалловъ отбирались достаточно прозрачные и хорошо образованные

экземпляры по возможности безъ трещинъ и включенія маточнаго раствора, и уже изъ нихъ приготовлялись полусферы, съ оріентированной основной плоскостью, служившія для дальнѣйшихъ манипуляцій.

Приведу здѣсь описаніе обычнаго способа приготовленія кристаллическихъ шаровъ, примѣнявшагося и описаннаго многими авторами. Это описаніе я заимствую у L. Lavizzari[4]) «Возьмемъ кристаллъ или осколокъ кристалла какой-нибудь формы и придадимъ ему при помощи напильника форму сферы діаметромъ отъ 10 до 15 mm. Придадимъ ея поверхности болѣе совершенную форму посредствомъ тренія о кусочекъ точильнаго камня, въ которомъ предварительно сдѣланы небольшія углубленія, а затѣмъ о пемзу. Отточивая кристаллъ или кусокъ кристалла напильникомъ, нужно работать осторожно, чтобы подъ дѣйствіемъ напильника не получить трещинъ, такъ какъ необходимо, чтобы маленькій шарикъ былъ безъ всякихъ недостатковъ, какъ поверхностныхъ, такъ и внутреннихъ». Въ такихъ выраженіяхъ описываетъ L. Lavizzari тотъ способъ, который имъ примѣнялся для приготовленія кристаллическихъ шаровъ служившихъ ему для опытовъ по растворенію кристалловъ.

При моихъ изслѣдованіяхъ я пользовался нѣсколько другимъ методомъ приготовленія, причемъ мною приготовлялись не шары полностью, а только полусферы, которыя и вытачивались изъ кристалла. Предварительное обтачиваніе кристалла производилось также при помощи напильника, съ той только разницей сравнительно съ описаннымъ Lavizzari способомъ, что изъ кристалла предварительно приготовлялся этимъ путемъ не шаръ и не полушаръ, а цилиндръ съ сѣченіемъ, равнымъ діаметру вытачиваемаго полушара. Затѣмъ, грубо приготовленный напильникомъ цилиндръ обтачивался при помощи спеціальныхъ стальныхъ формочекъ съ полусферическимъ углубленіемъ. Въ такое углубленіе насыпался наждакъ или какой-нибудь мелкій порошокъ вещества, имѣющаго бо́льшую твердость,

сравнительно съ твердостью обтачиваемаго кристалла. Вся дальнѣйшая работа производилась отъ руки съ возможной тщательностью. Полученный кристаллическій цилиндръ обтачивался при помощи легкаго надавливанія и вращенія въ углубленіи формочки. Постепенно, болѣе крупный наждакъ, употребляемый въ качествѣ обтачивающаго вещества, по мѣрѣ обтачиванія кристалла замѣнялся все болѣе мелкимъ и наконецъ — самымъ мелкимъ сортомъ шлифовальнаго порошка. Послѣ окончанія обтачиванія въ стальной формочкѣ, оставшійся цилиндрикъ кристалла отрѣзался отъ полусферы при помощи чапильника или стальной пилки и такимъ образомъ получалась готовая полусфера желаемаго размѣра.

Рис. 5.

Такое приготовленіе кристаллическихъ полусферъ имѣетъ то преимущество, что въ случаѣ неудачи при изготовленіи кристаллической полусферы, вслѣдствіе какихъ-нибудь непредвидѣнныхъ обстоятельствъ, работу можно было продолжать далѣе, постепенно стачивая испорченную полусферу.

У меня въ распоряженіи было три стальныхъ формочки для приготовленія полусферъ діаметромъ 5, 10 и 15 mm. Видъ двухъ изъ этихъ формочекъ изображенъ на прилагаемомъ рисункѣ 5.

Полученныя вышеописаннымъ способомъ полусферы подвергались иногда дальнѣйшей отдѣлкѣ, а именно болѣе тонкой шлифовкѣ сначала на матовомъ стеклѣ, а затѣмъ и полировкѣ при помощи замши. Въ большинствѣ случаевъ я ограничивался обтираніемъ полученной полусферы влажной фильтровальной бумажкой, чтобы получить возможно гладкую, какъ бы полированную, поверхность. Этимъ обтираніемъ, которое я примѣняю всегда, устраняется съ поверхности шара слой прилипшихъ къ нему во время шлифовки пылинокъ постороннихъ тѣлъ и кристаллическаго вещества. Такая очистка поверхности полусферы тѣмъ болѣе важна, что различныя прилипшія къ ней пылинки могутъ крайне неблагопріятно вліять на правильность оріентировки отлагающихся слоевъ кристаллизующагося соединенія. Правда, иногда обтираніе влажной фильтровальной бумажкой можетъ вести къ образованію такъ называемой зачаточной поверхности растворенія на полусферѣ. Въ такомъ случаѣ, послѣ обтиранія приходилось прибѣгать къ помощи замши для удаленія слѣдовъ образовавшейся поверхности. Послѣ окончательной отдѣлки полусферы, приготовленной изъ кристалла даннаго соединенія, она склеивалась воскомъ, при кристаллизаціи изъ водныхъ растворовъ, съ стеклянной полусферой такого же діаметра. На этой стеклянной полусферѣ, перпендикулярно ограничивающей ее плоскости (діаметральной), отшлифовались обыкновенно двѣ небольшія тщательно отполированныя площадки, подъ прямымъ углами между собой. Такія площадки имѣютъ очень большое значеніе въ томъ отношеніи, что при послѣдовательномъ измѣреніи кристаллизующейся полусферы съ необычайно богатой въ началѣ кристаллизаціи комбинаціей граней часто необходимо имѣть базисъ для вполнѣ правильнаго опредѣленія значенія образующихся граней и ихъ взаимнаго соотношенія. Въ самомъ дѣлѣ, при достаточно богатой комбинаціи развивающихся граней и сравнительно небольшого совершенства ихъ образованія иногда бываетъ очень трудно отдать себѣ полный отчетъ въ томъ, какая грань образовалась на кристаллической

полусферѣ особенно въ началѣ ея роста. Иногда случается, что комплексіальное значеніе граней, образовавшихся въ началѣ кристаллизаціи полушарій, можно выяснить только уже при послѣдующихъ измѣреніяхъ, когда количество граней значительно уменьшилось и онѣ вырисовались болѣе ясно, причемъ уже начинаетъ образовываться, хотя и болѣе сложная, но приближающаяся къ обычной комбинація. Послѣ склеиванія полусферы, вырѣзанной изъ кристалла даннаго соединенія, съ стеклянной полусферой того же діаметра, получается шарикъ, который и идетъ для послѣдующихъ опытовъ.

Къ такому шарику, у полюса стеклянной полусферы, посредствомъ воска или другимъ способомъ прикрѣплялась тонкая платиновая проволока или шелковинка и окончательно приготовленный такимъ образомъ «кристаллическій» шаръ опускался въ насыщенный растворъ изслѣдуемаго вещества. Растворъ наливался въ стеклянный стаканъ или кристаллизаторъ и помѣщался на спеціальной доскѣ, приводимой въ движеніе часовымъ механизмомъ.

Послѣ приведенія въ дѣйствіе часового механизма сосудъ вмѣстѣ съ налитымъ въ немъ растворомъ получалъ медленное вращеніе (около одного оборота въ 4 мин.). Между тѣмъ, подвѣшенный въ растворѣ кристаллическій шаръ оставался неподвижнымъ, будучи укрѣпленъ на штативѣ. Кристаллизаторъ съ растворомъ вращался на спеціальной доскѣ такъ, что черезъ центръ кристаллизатора проходила ось вращенія. Подвѣшенный на нити «кристаллическій шаръ» помѣщался не на оси вращенія, а нѣсколько сбоку и, такимъ образомъ, все время омывался свѣжимъ, приходящимъ къ нему по мѣрѣ движенія кристаллизатора, насыщеннымъ растворомъ. Время отъ времени, подвѣшенный въ растворѣ шаръ перемѣщался въ другое положеніе относительно направленія вращенія.

Такимъ путемъ я старался по возможности избѣгнуть вреднаго вліянія односторонних концентраціонныхъ потоковъ [5]), часто сильно искажающихъ весь процессъ роста кристалловъ. Во все

время кристаллизаціи, полусфера, приготовленная изъ кристалла изслѣдуемаго соединенія, помѣщалась въ растворѣ внизу подъ прикрѣпленной къ ней стеклянной полусферой, какъ это, впрочемъ, ясно изъ описанія производства опытовъ.

Черезъ опредѣленные промежутки времени такой «кристаллическій» шаръ извлекался изъ насыщеннаго раствора и измѣрялся на универсальномъ теодолитномъ гоніометрѣ системы проф. Е. С. Федорова (модель механика R. Fuess въ Берлинѣ). Не могу не упомянуть, что подобныя измѣренія могли быть произведены исключительно только при помощи теодолитнаго гоніометра, такъ какъ вслѣдствіе богатства образующейся, особенно въ начальныхъ стадіяхъ роста, комбинаціи, а также иногда почти полной неопредѣленности зональныхъ отношеній изслѣдуемыхъ граней, совершенно исключается возможность примѣненія практиковавшагося раньше переклеиванія кристалловъ при ихъ измѣреніи по зонамъ.

Приведенное выше описаніе производства опытовъ обнимаетъ почти всѣ случаи, встрѣчавшіеся мною на практикѣ. Нѣкоторое затрудненіе приходилось испытывать только при кристаллизаціи изъ эфирныхъ растворовъ, гдѣ склеиваніе стеклянной и кристаллической полусферъ воскомъ уже не могло имѣть мѣста благодаря тому, что воскъ растворяется въ эфирѣ. Въ этихъ случаяхъ склеиваніе воскомъ довольно удачно можетъ быть замѣнено склеиваніемъ посредствомъ столярнаго клея, обработаннаго уксусной кислотой, которое я примѣнялъ при кристаллизаціи шара изъ фенило-лактона + эфиръ.

Перехожу теперь къ описанію самого процесса кристаллизаціи шаровъ и того значенія, которое имѣетъ такая кристаллизація для выясненія вопросовъ современнаго кристаллографическаго изслѣдованія вообще и правильной установки въ частности.

Прежде всего необходимо, по моему мнѣнію, выяснить то особое значеніе, которое имѣетъ механическая деформація кристалла по формѣ шара для процесса кристаллизаціи и то

специальное преимущество, которымъ обладаетъ шарообразная форма, сравнительно съ другими геометрическими фигурами, въ формѣ которыхъ можно бы было деформировать кристаллическій многогранникъ.

Съ математической точки зрѣнія шаръ можно, какъ извѣстно, разсматривать какъ многогранникъ съ безконечнымъ числомъ граней, причемъ каждая грань такого многогранника, въ случаѣ конечныхъ размѣровъ радіуса шара, имѣетъ безконечно малую величину. Другими словами, шаръ конечныхъ размѣровъ представляетъ собою многогранникъ съ безконечнымъ числомъ точечныхъ граней. Если перейти отъ математической теоріи въ область реальныхъ объектовъ и разсмотрѣть шаръ, приготовленный изъ кристалла даннаго соединенія и имѣющій опредѣленный не микроскопически малый размѣръ, то въ этомъ случаѣ мы можемъ увидѣть существенное отличіе такого кристаллическаго шара отъ математическаго идеала.

Чтобы возможно яснѣе представить себѣ это различіе, остановимся нѣсколько на тѣхъ выводахъ, которые можно сдѣлать изъ теоріи структуры кристалловъ. Прежде всего необходимо замѣтить, что возможность естественнаго образованія или искусственнаго полученія на кристаллѣ дѣйствительно ирраціональной грани является не болѣе какъ фикціей. Въ самомъ дѣлѣ, понятіе ирраціональной грани, съ точки зрѣнія ретикулярной теоріи строенія кристаллическаго вещества, заключаетъ въ себѣ утвержденіе о томъ, что на поверхности такой грани находится не болѣе одного ряда кристаллическихъ частицъ. Само собой разумѣется, что реально осуществить такую грань невозможно никакимъ путемъ. Однако, мы знаемъ, что при достаточно тонкихъ техническихъ пріемахъ работы мы можемъ отшлифовать на кристаллѣ любого вещества грань какого-угодно положенія и наклона, т. е. получить ирраціональную грань чисто механическимъ путемъ. Такимъ образомъ, какъ будто мы наталкиваемся на противорѣчіе между теоріей и опытомъ. Это противорѣчіе—только кажущееся и очень легко устраняется

слѣдующимъ разсужденіемъ. Та ирраціональная грань, которую мы можемъ получить механическимъ путемъ на кристаллѣ, на самомъ дѣлѣ не будетъ дѣйствительно ирраціональной, а будетъ представлять собою раціональную грань очень сложнаго символа, чрезвычайно мало отличающуюся по своему положенію отъ ирраціональной грани. Возможно, что количество частицъ, образующихъ такую грань, будетъ весьма мало сравнительно со количествомъ частицъ, расположенныхъ на одинаковой по размѣру площади наиболѣе плотныхъ граней кристаллическаго комплекса. Однако, принимая во вниманіе съ одной стороны наименьшую величину площади грани, доступной вообще непосредственному наблюденію и измѣренію, выражающуюся въ десятыхъ доляхъ миллиметра, а съ другой стороны—чрезвычайно малыя сравнительно съ такими размѣрами, разстоянія между кристаллическими частицами, мы можемъ заключить, что на площади грани, даже очень сложнаго символа, будетъ расположено огромное количество кристаллическихъ частицъ.

Какъ уже было сказано выше, для своихъ опытовъ я приготовлялъ кристаллическіе шары діаметромъ не менѣе 5 mm. Такимъ образомъ, при такой постановкѣ опытовъ разстоянія между кристаллическими частицами всегда были чрезвычайно малы сравнительно съ размѣрами и кривизной поверхности шара, выточеннаго изъ кристалла даннаго соединенія. Благодаря этому, поверхность такого шара можно разсматривать какъ кристаллическій многогранникъ, обладающій почти всѣми возможными для даннаго кристаллическаго комплекса гранями, причемъ число этихъ граней хотя и не безконечно, но очень велико. Вообще можно сказать, что большинство такихъ граней будетъ обладать чрезвычайно сложными символами, причемъ, несмотря на крайнюю сложность символовъ, каждая грань будетъ раціональной, принадлежащей комплексу деформированнаго кристалла. Такимъ образомъ, если кристаллъ, взятый для приготовленія шара, образованъ достаточно правильно, то при кристаллизаціи приготовленнаго изъ него шара мы исходимъ

изъ многогранника съ громаднымъ числомъ раціональныхъ граней, принадлежащихъ данному кристаллическому комплексу. Кромѣ того, всѣ грани такого многогранника, въ случаѣ достаточной тщательности приготовленія кристаллическаго шара, имѣютъ почти одинаковые размѣры, независимо отъ ихъ плотностей сѣтокъ. Если бы во время процесса кристаллизаціи образованіе и развитіе каждой грани, возможной для даннаго кристаллическаго комплекса, было одинаково вѣроятно, то при кристаллизаціи шара онъ долженъ бы былъ сохранять свою форму. Во всякомъ случаѣ, въ самый первый моментъ кристаллизаціи шара въ маточномъ растворѣ, у насъ на лицо всѣ условія вполнѣ одинаковой возможности для образованія и развитія каждой грани кристаллическаго комплекса. Если деформировать кристаллъ по формѣ какой-нибудь другой геометрической фигуры, то въ этомъ случаѣ уже при самомъ началѣ кристаллизаціи, мы имѣемъ совершенно различныя условія для образованія и развитія разныхъ граней кристаллическаго комплекса, и такимъ образомъ настолько усложняемъ весь ходъ наблюдаемаго явленія, что разобраться въ общихъ закономѣрностяхъ представляется почти невозможнымъ.

Такимъ образомъ, главная особенность и отличіе кристаллическаго шара отъ всѣхъ другихъ фигуръ, которыя можно бы было приготовить механическимъ путемъ изъ кристалла даннаго вещества, заключается въ томъ, что, по крайней мѣрѣ въ самомъ началѣ процесса кристаллизаціи, мы имѣемъ для каждой грани почти совершенно одинаковыя условія роста, связанныя съ ея размѣрами и формой. Все то, что мы наблюдаемъ въ начальныхъ стаціяхъ роста кристаллическаго шара, является результатомъ взаимодѣйствія кристаллическаго вещества и маточнаго раствора, въ которомъ оно растетъ и почти совершенно не зависитъ отъ величины и формы поверхности той или другой грани, и этого можно достигнуть только въ случаѣ кристаллизаціи шара. Вообще можно сказать, что только при кристаллизаціи шара, выточеннаго изъ кристалл

даннаго соединенія, почти совершенно устраняются тѣ усложняющія процессъ роста вліянія, которыя зависятъ отъ преобладающаго развитія той или другой грани кристалла. Благодаря этому, механическая деформація кристалла по формѣ шара является наиболѣе раціональной и дающей наиболѣе благопріятныя условія въ смыслѣ чистоты и ясности результатовъ опытовъ кристаллизаціи.

Все сказанное выше выясняетъ особое значеніе сферической формы, являющейся, по моему мнѣнію, наиболѣе раціональной въ смыслѣ выбора фигуры механической деформаціи кристалла. Именно вслѣдствіе этого, я и счелъ возможнымъ назвать употребленный мною способъ изслѣдованія роста кристалловъ «методомъ кристаллизаціи шаровъ», считая неправильнымъ дать ему другое названіе, которое было бы болѣе естественнымъ въ томъ случаѣ, если бы форма шара не имѣли никакихъ преимуществъ передъ другими геометрическими фигурами. При изслѣдованіяхъ различныхъ авторовъ, посвященныхъ вопросамъ регенераціи кристалловъ, особое значеніе сферической поверхности не было, по моему мнѣнію, ни разу подчеркнуто достаточно ясно и всѣ подобныя изслѣдованія сводились къ опытамъ кристаллизаціи различнымъ образомъ механически деформированныхъ кристалловъ, причемъ форма механической деформаціи являлась болѣе или менѣе случайной.

Выяснивъ тѣ преимущества, которыя представляетъ сферическая форма при изученіи процесса кристаллизаціи, перейдемъ теперь къ описанію того, что мы наблюдаемъ во время процесса роста кристалла, деформированнаго по формѣ шара. Здѣсь я не буду останавливаться на описаніи той общей картины зарастанія поверхности кристаллическаго шара по мѣрѣ хода процесса кристаллизаціи, въ виду того, что такая картина описывалась уже неоднократно и очень подробно различными авторами (Jordan, Rauber и др.). Кромѣ того, въ первой главѣ отведено мною совершенно достаточно мѣста

описанію картины регенераціи деформированныхъ кристалловъ по наблюденіямъ разныхъ изслѣдователей и я съ своей стороны не могъ бы прибавить къ этому описанію почти ничего новаго. Благодаря этому, я перехожу прямо къ выясненію общаго смысла процесса регенераціи кристаллическаго шара, и того значенія, которое имѣетъ этотъ процессъ для современнаго кристаллографическаго изслѣдованія.

Прежде всего необходимо замѣтить, что при современныхъ методахъ кристаллографическаго изслѣдованія, мы, къ сожалѣнію, не можемъ опредѣлить, какія грани отлагаются на кристаллическомъ шарѣ въ самые первые моменты его кристаллизаціи. Можно только предполагать, что ростъ такого шара въ первой стадіи его кристаллизаціи будетъ направленъ именно на то, чтобы выдвинуть на первый планъ тѣ грани, которыя обладаютъ наибольшей стойкостью, связанной съ наибольшимъ относительнымъ количествомъ гомологическихъ точекъ, или кристаллическихъ частицъ, находящихся на единицѣ площади данной грани. Въ самомъ дѣлѣ, начиная съ того момента, когда уже удается различить измѣненіе формы кристаллизующагося шара, число образовавшихся на немъ граней хотя почти во всѣхъ случаяхъ и больше, чѣмъ при свободной кристаллизаціи того же вещества, однако не очень намного. Такимъ образомъ, если и образуются при кристаллизаціи шара добавочныя (Rauber) грани, то число ихъ сравнительно не велико. Что же касается символовъ такихъ граней, а слѣдовательно и ихъ комплексіальнаго значенія, то, какъ мнѣ кажется, теперь, послѣ моихъ изслѣдованій по кристаллизаціи шаровъ, вырѣзанныхъ изъ кристалловъ самыхъ разнообразныхъ соединеній, можно утверждать, что добавочныя грани имѣютъ совершенно опредѣленное положеніе и значеніе, постоянное для каждаго вещества и играютъ въ кристаллическомъ комплексѣ довольно важную роль.

Само собой разумѣется, что значеніе добавочныхъ граней въ кристаллическомъ комплексѣ, а слѣдовательно и ихъ символы,

могутъ быть выяснены только тогда, когда сдѣлана правильная установка кристалла. Я могу положительно утверждать, что, если сдѣлать правильную установку кристалловъ даннаго соединенія, то добавочныя грани почти всегда оказываются одними изъ наиболѣе важныхъ, а слѣдовательно обладающихъ наибольшими плотностями сѣтокъ, граней кристалла.

Обыкновенно, во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда правильная установка кристалловъ даннаго соединенія является довольно неопредѣленной, вслѣдствіе различныхъ индивидуальныхъ особенностей кристаллическаго комплекса, а также въ виду крайней бѣдности комбинаціи, добавочныя грани, образующіяся при кристаллизаціи шара, оказываются именно такими гранями, которыя вполнѣ выясняютъ правильную установку кристалловъ. Между тѣмъ, правильная установка кристалловъ и связанное съ ней вполнѣ точное опредѣленіе комплексіальнаго значенія каждой грани, развивающейся на кристаллѣ даннаго соединенія, является одной изъ наиболѣе важныхъ задачъ современнаго, раціонально выполненнаго кристаллографическаго изслѣдованія.

Какъ уже было упомянуто во второй главѣ, для правильной установки кристаллическаго комплекса необходимо произвести статистическій пересмотръ граней, развивающихся на кристаллахъ даннаго соединенія. Однако, очень часто такой статистическій пересмотръ не даетъ почти никакихъ результатовъ въ смыслѣ выясненія комплексіальнаго значенія граней, развитыхъ на кристаллахъ даннаго соединенія. Такія затрудненія возникаютъ обыкновенно въ тѣхъ случаяхъ, когда въ распоряженіи изслѣдователя имѣется матеріалъ, полученный при различныхъ спеціальныхъ условіяхъ кристаллизаціи, искажающихъ истинную картину кристаллическаго комплекса, и выдвигающихъ на первый планъ развитіе граней, не имѣющихъ важнаго комплексіальнаго значенія. Посмотримъ теперь, какимъ образомъ періодическое изслѣдованіе шара во время процесса его кристаллизаціи можетъ не только вполнѣ

лнить статистическій пересмотръ граней кристалловъ даннаго соединенія, но и дать болѣе ясные и опредѣленные результаты въ смыслѣ выясненія комплексіальнаго значенія той или другой грани.

Какъ уже было упомянуто выше, въ первые моменты кристаллизаціи шара развивается сравнительно очень богатая комбинація граней. Однако, несмотря на богатство гранями такой первоначальной комбинаціи, всѣ образовавшіяся формы будутъ имѣть важное комплексіальное значеніе благодаря тому, что принадлежащія имъ грани обладаютъ наибольшими плотностями сѣтокъ. Вообще можно сказать, что при кристаллизаціи шаровъ, если только соблюдены нѣкоторыя общія условія, устраняющія тѣ побочныя вліянія, которыя могутъ искажать простоту кристаллизаціи, всегда образуются исключительно грани, имѣющія наиболѣе важное комплексіальное значеніе, хотя бы такія грани никогда или почти никогда не появлялись на кристаллахъ, свободно выдѣляющихся изъ раствора. Съ другой стороны, при кристаллизаціи шаровъ почти никогда не образуются грани, имѣющія чисто случайный характеръ, которыя иногда появляются на свободно растущихъ кристаллахъ. Здѣсь я имѣю въ виду тѣ грани, которыя могутъ образоваться какъ вслѣдствіе вліянія неравномѣрнаго развитія различныхъ граней кристалла, такъ и благодаря тѣмъ особымъ условіямъ, которыя могутъ возникнуть въ маточномъ растворѣ при свободной кристаллизаціи. Дѣйствительно, при обыкновенной кристаллизаціи изъ маточнаго раствора, на днѣ сосуда появляется, обыкновенно, не одинъ, а цѣлая масса независимыхъ центровъ кристаллизаціи; каждый такой центръ, дѣйствуя совершенно самостоятельно, вызываетъ выдѣленіе кристалла, причемъ вся совокупность растущихъ кристалловъ образуетъ чрезвычайно сложную и неоднородную въ различныхъ своихъ частяхъ систему истоннаго равновѣсія. Понятно, что при такой сложности и неоднородности системы въ нѣкоторыхъ ея точкахъ могутъ создаться совершенно особыя, пока еще не изслѣдованныя условія кристал-

лизаціи, при которыхъ возможно образованіе и развитіе граней чисто случайнаго характера, не имѣющихъ почти никакого значенія въ кристаллическомъ комплексѣ.

Такія грани наблюдались на кристаллахъ нѣкоторыхъ наиболѣе детально изслѣдованныхъ минераловъ. Ихъ чисто случайный характеръ ясенъ уже изъ того, что подобныя грани встрѣчаются очень рѣдко, такъ что почти каждую изъ нихъ наблюдалъ только одинъ изслѣдователь и притомъ одинъ разъ. Наиболѣе крайнимъ примѣромъ такихъ случайныхъ граней являются сравнительно недавно изслѣдованныя «энигматическія» грани, появляющіяся иногда на кристаллахъ кобальти-аммин-хлоро-диметилгліоксимина [6]). Эти грани часто очень хорошо развиты и образованы весьма совершенно. Между тѣмъ, по своему положенію онѣ обладаютъ чрезвычайно сложными символами, т. е. представляютъ изъ себя грани очень малой относительной плотности. Характерно то, что на одномъ кристаллѣ появляется только одна единственная грань (не служащая плоскостью роста), причемъ на разныхъ кристаллахъ эти грани всегда расположены различно и имѣютъ совершенно другіе символы.

Если бы такія грани не были случайнаго характера, а напротивъ, являлись бы характерными для кристаллическаго комплекса, то онѣ непремѣнно образовались бы при кристаллизаціи шара, такъ какъ въ такомъ случаѣ мы имѣемъ по крайней мѣрѣ въ начальныхъ стадіяхъ роста, почти одинаковыя условія для образованія какой-угодно грани. Однако, при кристаллизаціи подвѣшеннаго на нити полушара, вырѣзаннаго изъ кристалла кобальти-аммин-хлоро-диметилгліоксимина и склееннаго воскомъ съ стеклянной полусферой того же діаметра, энигматическія грани не наблюдались ни разу. Этотъ примѣръ вполнѣ очевидно показываетъ, что добавочныя грани не являются гранями случайнаго характера.

Если продолжать кристаллизацію шара и послѣ того, какъ онъ уже превратился въ многогранникъ съ добавочными гра-

[illegible], то можно замѣтить, что по мѣрѣ роста шара число [illegible]ихъ на немъ граней постепенно уменьшается путемъ [illegible]растанія нѣкоторыхъ граней, причемъ зарастаніе такихъ граней и, наконецъ, ихъ полное исчезновеніе происходитъ въ порядкѣ, обратномъ ихъ плотностямъ сѣтокъ. Такимъ образомъ грани наименьшей плотности исчезаютъ въ первую очередь. Параллельно съ такимъ зарастаніемъ нѣкоторыхъ граней, раз[illegible]шихся на кристаллическомъ шарѣ въ начальныхъ [illegible] его роста, въ маточномъ растворѣ идетъ усиленное [illegible] главныхъ граней, обладающихъ наибольшими плот[illegible]тями сѣтокъ.

Если мы будемъ шагъ за шагомъ слѣдить за кристаллизаціей шара, измѣряя его черезъ извѣстные промежутки времени, то въ результатѣ передъ нами ясно выступитъ полная картина кристаллическаго комплекса изслѣдуемаго вещества. Путемъ такихъ періодическихъ измѣреній кристаллизующагося шара обыкновенно можно заранѣе предсказать, какія изъ граней исчезнутъ послѣ продолженія кристаллизаціи шара. Такое предсказаніе почти всегда возможно сдѣлать, прямо замѣчая достоинства рефлексовъ, полученныхъ отъ тѣхъ или другихъ граней. Передъ своимъ исчезновеніемъ грань всегда ухудшается въ смыслѣ достоинства рефлекса, и по такому ухудшенію рефлекса можно съ достовѣрностью вывести заключеніе о томъ, что такая грань уже недолговѣчна. Дѣйствительно, послѣ слѣдующаго періода роста ухудшившая свой рефлексъ грань обыкновенно совершенно исчезаетъ.

Часто, передъ своимъ исчезновеніемъ грани не только уменьшаются въ размѣрахъ, но и поверхность ихъ дѣлается постепенно все болѣе и болѣе неправильной и шероховатой. Получаются такъ называемыя «матовыя» грани, которыя почти не даютъ рефлексовъ. Такимъ образомъ, при позднѣйшихъ стадіяхъ кристаллизаціи шара остаются только самыя постоянныя грани, обладающія наибольшими плотностями сѣтокъ, въ то время какъ менѣе плотныя грани, появившіяся въ первыхъ

стадіяхъ роста, совершенно отсутствуютъ. Если сопоставить всѣ данныя періодическихъ измѣреній кристаллизующагося шара, то въ результатѣ мы получимъ таблицу совершенно аналогичную той, которую мы можемъ получить при статистическомъ пересмотрѣ кристалловъ. Въ такой таблицѣ наибольшее число разъ будутъ встрѣчаться тѣ грани, которыя остались до конца опытовъ кристаллизаціи даннаго шара, а такъ какъ такія грани являются наиболѣе плотными, то, слѣдовательно, въ этой таблицѣ грани наибольшей комплексіальной важности будутъ отмѣчены вполнѣ рѣзко и отчетливо. Такимъ образомъ, кристализація шара съ періодическимъ его измѣреніемъ можетъ вполнѣ замѣнить статистическій пересмотръ кристалловъ, имѣющій цѣлью выясненіе комплексіальнаго значенія граней.

Такъ какъ, въ случаѣ примѣненія на практикѣ статистическаго метода, иногда бываетъ очень трудно получить вполнѣ удовлетворительные результаты по причинамъ, указаннымъ выше, то можно вообще сказать, что методъ кристаллизаціи шаровъ, дающій вполнѣ ясные и отчетливые результаты, не только вполнѣ замѣняетъ обыкновенный статистическій методъ, но, являясь болѣе простымъ и совершеннымъ, можетъ дать для правильной установки кристаллическаго комплекса гораздо больше, чѣмъ статистическій пересмотръ цѣлой серіи, иногда сотенъ и тысячъ кристалловъ даннаго соединенія. Между тѣмъ, благодаря крайней несложности метода кристаллизаціи шаровъ и его всеобщей доступности, на производство опытовъ приходится затратить обыкновенно гораздо меньше времени, чѣмъ на статистическій пересмотръ цѣлыхъ десятковъ и сотенъ кристалловъ.

Богатство комбинаціи, развивающейся при первыхъ стадіяхъ кристаллизаціи шара, можетъ имѣть чрезвычайно важное значеніе во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда на кристаллахъ, свободно выдѣляющихся изъ маточнаго раствора, развито настолько мало граней, что установленіе ихъ геометрическихъ константъ дѣлается невозможнымъ вслѣдствіе недостатка числовыхъ данныхъ; та же причина часто является основой невозможности точно

установить принадлежность кристалловъ изслѣдуемаго соединенія къ тому или другому виду симметріи. Въ этомъ случаѣ кристаллизація шара можетъ всегда придти на помощь изслѣдователю, пользуясь методомъ кристаллизаціи шаровъ, можно разсчитывать на большій успѣхъ, чѣмъ въ случаѣ примѣненія способа полученія фигуръ вытравленія на тѣхъ или другихъ граняхъ, который, какъ извѣстно, имѣетъ главной цѣлью выясненіе вида симметріи кристалловъ изслѣдуемаго вещества. Въ самомъ дѣлѣ, полученіе достаточно ясныхъ фигуръ вытравленія удается далеко не всегда, а если иногда и удается, то все-таки часто не достигаетъ своей цѣли, такъ какъ полученныя фигуры вытравленія могутъ не выяснить, благодаря своему положенію и свойствамъ, принадлежности кристалловъ къ тому или другому виду симметріи. Между тѣмъ, въ случаѣ примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ, грани, связанныя между собой тѣмъ или другимъ элементомъ симметріи, всегда развиваются почти равномѣрно, причемъ обыкновенно можно вполнѣ точно опредѣлить видъ симметріи, благодаря отсутствію нѣкоторыхъ изъ тѣхъ добавочныхъ граней, развитіе которыхъ было бы неизбѣжнымъ при высшей симметріи кристаллическаго многогранника.

Вообще можно сказать, что при кристаллизаціи шаровъ почти совершенно устраняются тѣ вліянія, которыя являются слѣдствіемъ преобладающаго развитія той или другой грани. Благодаря этому, ростъ кристаллизующагося шара характеризуется большой правильностью; присутствіе тѣхъ или иныхъ элементовъ симметріи выступаетъ съ чрезвычайной ясностью и отчетливостью. Получаются кристаллы, образованные почти что въ видѣ моделей. Индивидуальныя особенности кристалловъ нѣкоторыхъ веществъ выступаютъ также необыкновенно ярко. Очень часто вполнѣ выясняется даже присутствіе псевдоосей и псевдоплоскостей симметріи, какъ это было замѣчено при кристаллизаціи шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ мѣднаго купороса.

Благодаря всему вышесказанному, методъ кристаллизаціи шаровъ можетъ разсматриваться какъ чрезвычайно важный и плодотворный методъ кристаллографическаго изслѣдованія, дающій иногда положительные результаты даже въ тѣхъ случаяхъ, когда примѣненіе другихъ методовъ не даетъ рѣшенія поставленной задачи. Типичнымъ примѣромъ важнаго значенія примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ можетъ служить, по моему мнѣнію, описанный въ слѣдующей главѣ случай кристаллизаціи шара изъ фенило-лактона + эфиръ. Въ этомъ случаѣ точное измѣреніе угловыхъ соотношеній граней и установленіе геометрической константы тригональныхъ кристалловъ этого соединенія сдѣлалось возможнымъ только благодаря примѣненію метода кристаллизаціи шаровъ.

Резюмируя все сказанное выше, мы можемъ сдѣлать слѣдующіе выводы относительно значенія метода кристаллизаціи шаровъ для рѣшенія наиболѣе важныхъ задачъ современнаго кристаллографическаго изслѣдованія.

1) Комплексіальное значеніе граней нѣкоторыхъ формъ можетъ быть всегда съ полной достовѣрностью установлено въ случаѣ примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ, а иногда только при помощи этого метода.

2) Кристаллизація шаровъ вполнѣ выясняетъ комплексіальное значеніе «добавочныхъ» граней кристалловъ, образованіе которыхъ наблюдается во время процесса регенераціи. Такія добавочныя грани обладаютъ большими относительными плотностями сѣтокъ и играютъ въ кристаллическомъ комплексѣ важную роль, являясь вполнѣ опредѣленными для каждаго кристаллическаго вещества.

3) Методъ кристаллизаціи шаровъ даетъ намъ возможность произвести правильную установку кристалловъ изслѣдуемаго соединенія въ тѣхъ случаяхъ, когда такая установка чрезвычайно затруднительна по тѣмъ или другимъ причинамъ и даже совершенно невозможна.

4) Методъ кристаллизаціи шаровъ вполнѣ замѣняетъ статистическій пересмотръ кристалловъ, причемъ, въ случаѣ примѣненія этого метода, мы достигаемъ той же цѣли прямымъ путемъ и часто получаемъ болѣе благопріятные результаты.

5) Методъ кристаллизаціи шаровъ въ большинствѣ случаевъ вполнѣ выясняетъ видъ симметріи кристалловъ даннаго соединенія. Такимъ образомъ, полученіе фигуръ вытравленія, преслѣдующее обыкновенно ту же цѣль, является совершенно лишнимъ. Примѣняя для опредѣленія вида симметріи кристалловъ даннаго соединенія методъ кристаллизаціи шаровъ, мы гораздо болѣе гарантированы отъ неудачъ, чѣмъ въ случаѣ полученія фигуръ вытравленія.

6) Въ нѣкоторыхъ случаяхъ только примѣненіе метода кристаллизаціи шаровъ даетъ вообще возможность произвести болѣе точное кристаллографическое изслѣдованіе и получить геометрическія константы, характеризующія кристаллы даннаго соединенія.

Всѣ только что изложенныя заключенія и выводы вполнѣ подтверждаются тѣми экспериментальными изслѣдованіями по методу кристаллизаціи шаровъ, которыя были произведены мною и описанію которыхъ посвящена V глава. Въ этой послѣдней главѣ я постарался собрать наиболѣе интересные примѣры примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ для болѣе детальнаго кристаллографическаго изслѣдованія самыхъ разнообразныхъ, какъ неорганическихъ, такъ и органическихъ, соединеній.

Изъ описанія этихъ изслѣдованій, какъ мнѣ кажется, читатель можетъ самостоятельно притти къ заключенію о плодотворности примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ и о его большомъ практическомъ значеніи при кристаллографическомъ изслѣдованіи.

Литературныя данныя къ гл. IV.

1) А. Н. Карножицкій.—О природѣ и происхожденіи вицинальныхъ плоскостей кристалловъ. Зап. Имп. Спб. Минер. Общ. Т. **33**, 1895, стр. 65—228.

2) Е. С. Федоровъ.—Опыты, наглядно демонстрирующіе значительное различіе въ растворимости разныхъ граней. Зап. Горн. Инст. Т. **1**, 1908, стр. 81—83.

3) Общія соображенія о природѣ вициналоидовъ и развитіе теоріи скучиванія можно найти въ слѣдующихъ статьяхъ:

a) М. Ерофеевъ—Кристаллографическія и кристаллооптическія изслѣдованія турмалиновъ. Зап. Имп. Спб. Минер. Общ. II с. Т. **6**, 1871, стр. 81—342.

b) Сообщеніе А. Н. Карножицкаго о вицинальныхъ плоскостяхъ. Протоколы засѣданій Минер. Общ. въ 1894 г. Зап. Имп. Спб. Минер. Общ. II с. Т. **31**, 1894, стр. 362.

c) А. Н. Карножицкій. — Статья, указанная въ пунктѣ 1) литер. къ этой главѣ.

d) Е. С. Федоровъ. — Экспериментальное рѣшеніе вопроса о генезисѣ вициналоидовъ. Скучиваніе Зап. Горн. Инст. Т. **2**, 1909, стр. 255.

4) L. Lavizzari.—Nouveaux phénomènes des corps cristallisés 1865, p. 38.

5) О концентраціонныхъ потокахъ и ихъ значеніи при кристаллизаціи:

Г. Вульфъ. — Къ вопросу о скорости роста и растворенія кристаллическихъ граней гл. I, стр. 10 и сл. Варшавскія Университетскія извѣстія. 1895.

6) Д. Н. Артемьевъ.—Эпигматическія грани нѣкоторыхъ кристалловъ. Зап. Горн. Инст. Т. **2**, в. 4, 1910, стр. 275.

ГЛАВА V.

Экспериментальныя изслѣдованія по методу кристаллизаціи шаровъ.

Для своихъ изслѣдованій по методу кристаллизаціи шаровъ я бралъ вещества, кристаллизующіяся изъ растворовъ, причемъ растворителями являлись различныя жидкости, какъ вода, эфиръ и т. п. Для опытовъ употреблялись хорошо образованные кристаллы разныхъ сингоній, характеризующіеся самыми разнообразными индивидуальными особенностями и принадлежащіе къ различнымъ типамъ строенія.

Особый интересъ представляло изслѣдованіе по методу кристаллизаціи шаровъ такихъ кристалловъ, кристаллографическое изученіе которыхъ было затруднительно вслѣдствіе неопредѣленности комплексіальнаго значенія формъ, развивающихся при обычной кристаллизаціи, а также въ виду недостаточно ясныхъ указаній на принадлежность даннаго кристаллическаго комплекса къ тому или другому типу строенія. Во всѣхъ этихъ случаяхъ методъ кристаллизаціи шаровъ оказываетъ весьма важныя услуги въ смыслѣ рѣшенія такихъ вопросовъ, на которые невозможно было получить почти никакого опредѣленнаго отвѣта при обычномъ ходѣ кристаллографическаго изслѣдованія. Правда, окончательное рѣшеніе нѣкоторыхъ вопросовъ, какъ напримѣръ, выясненіе вида симметріи даннаго кристаллическаго многогранника, требуетъ иногда нѣсколько иной постановки опытовъ, сравнительно с

описаннымъ въ предыдущей главѣ способомъ, примѣнявшимся мною. Въ самомъ дѣлѣ, иногда, для окончательнаго рѣшенія вопроса о принадлежности кристалловъ даннаго соединенія къ тому или другому виду симметріи, необходимо изучить процессъ кристаллизаціи не полушарія, а цѣлаго шара, приготовленнаго изъ кристалла изслѣдуемаго вещества. Однако, приготовленіе и кристаллизація цѣлаго шара, представляющаго спеціальныя неудобства для изслѣдованія, могутъ быть съ успѣхомъ замѣнены изученіемъ роста двухъ полусферъ, имѣющихъ одинаковыя по комплексіальному значенію діаметральныя плоскости, обращенныя къ поверхности кристаллическаго полушара различными сторонами. (Это различіе сторонъ діаметральныхъ плоскостей выразится въ ихъ символахъ, имѣющихъ прямо противоположные знаки индексовъ).

Переходя далѣе къ описанію нѣкоторыхъ произведенныхъ мною опытовъ, замѣчу, что почти всѣ приведенныя ниже химическія формулы кристаллическихъ веществъ, изслѣдованныхъ мною по методу кристаллизаціи шаровъ, соотвѣтствуютъ формуламъ, даннымъ проф. P. Groth'омъ въ его «Chemische Krystallographie».

Что касается порядка описанія опытовъ, то я начинаю съ кристалловъ кубической сингоніи, постепенно переходя къ кристалламъ, принадлежащимъ сингоніямъ съ меньшей величиной комплексіальной симметріи.

I. Квасцы [Aluns] — $(SO_4)_2R'''R' . 12H_2O$ [1]).

При своихъ экспериментальныхъ изслѣдованіяхъ по методу кристаллизаціи шаровъ я прежде всего остановился на изученіи роста шаровъ, выточенныхъ изъ кристалловъ квасцовъ.

Какъ извѣстно, квасцы образуютъ группу изоморфныхъ соединеній, химическій составъ которыхъ можетъ быть выраженъ общей формулой: $(SO_4)_2 R'''R' . 12H_2O$, гдѣ $R''' =$

Al, Cr, Fe..., а $R' = K, Rb, NH_4$.... Приведенная химическая формула квасцовъ принята Groth'омъ, хотя многіе химики считаютъ болѣе правильной удвоенную формулу: $R_2'R_2'''(SO_4)_4 . 24 H_2O$.

Обычная комбинація формъ, наблюдаемая на кристаллахъ калійныхъ алюминіевыхъ и хромовыхъ квасцовъ, при выдѣленіи кристалловъ этихъ соединеній изъ водныхъ растворовъ, представляетъ собою {111}, съ подчиненнымъ развитіемъ грани {100} и {110}. Такимъ образомъ, основываясь только на этой комбинаціи, совершенно невозможно точно установить видъ симметріи кристалловъ квасцовъ.

Матеріаломъ для приготовленія полусферъ при моихъ опытахъ служили очень хорошо образованные кристаллы чистыхъ калійныхъ алюминіевыхъ или хромовыхъ квасцовъ, полученные мною, а также имѣвшійся въ моемъ распоряженіи прекрасно образованный кристаллъ смѣси обоихъ этихъ квасцовъ въ отношеніи 1 : 1.

Кристаллизація шаровъ, выточенныхъ изъ кристалловъ квасцовъ, представляла особый интересъ въ виду того, что кристаллы этихъ двойныхъ сѣрнокислыхъ солей могли служить прекраснымъ матеріаломъ для выясненія тѣхъ результатовъ, которыхъ возможно достигнуть, примѣняя методъ кристаллизаціи шаровъ. Дѣйствительно, квасцы уже давно привлекали къ себѣ исключительное вниманіе кристаллографовъ, благодаря крайней простотѣ полученія большихъ и прекрасно образованныхъ кристалловъ этихъ соединеній и ихъ значительной стойкости при обычныхъ лабораторныхъ условіяхъ. Можно сказать, что почти при всѣхъ опытахъ, гдѣ необходимо было имѣть достаточно большіе кристаллы кубической сингоніи, квасцы служили излюбленнымъ матеріаломъ для изслѣдованія. Вслѣдствіе этого, кристаллы квасцовъ изучены съ кристаллографической точки зрѣнія чрезвычайно подробно и всесторонне. Конечно, я не могъ ожидать, что при моихъ наблюденіяхъ надъ ростомъ шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ квасцовъ, можетъ

быть открыто что-нибудь новое, принимая во вниманіе то, что процессъ регенераціи кристалловъ квасцовъ изученъ очень детально, такъ какъ его изученіемъ занимались многіе изслѣдователи [2]. Въ этомъ случаѣ, моей главной задачей было достигнуть самому тѣхъ результатовъ, которые были получены раньше и по возможности выяснить общія условія наиболѣе раціональной постановки опытовъ, ведущей къ намѣченной цѣли кратчайшимъ путемъ. Кромѣ того, почти каждый изъ описанныхъ здѣсь опытовъ повторялся нѣсколько разъ для устраненія возможности предположенія о чисто случайномъ характерѣ достигнутаго результата.

Для постановки опытовъ, изъ кристалловъ квасцовъ приготовлялись описаннымъ въ предыдущей главѣ способомъ полусферы съ діаметральной плоскостью (111). Такія кристаллическія полусферы имѣли различные діаметры: въ 5, 10 и 15 mm. Выточенныя изъ кристалловъ полусферы склеивались съ стеклянными полусферами равныхъ діаметровъ посредствомъ воска и служили исходнымъ матеріаломъ для опытовъ кристаллизаціи. Прежде чѣмъ приступить къ такимъ опытамъ, каждый шарикъ, приготовленный описаннымъ выше способомъ, подвергался осмотру на гоніометрѣ, причемъ констатировалось полное отсутствіе сигналовъ отъ какихъ-нибудь плоскостей, могущихъ случайно образоваться на кристаллической полусферѣ во время ея приготовленія.

а) Параллельные опыты кристаллизаціи двухъ шаровъ діаметрами въ 5 и 10 mm., приготовленныхъ изъ кристалловъ $(SO_4)_2AlK \cdot 12H_2O$ въ насыщенномъ растворѣ того же соединенія [3]).

Кристаллизація производилась при температурѣ около 19° C въ чистомъ насыщенномъ водномъ растворѣ.

1. Первый гоніометрическій осмотръ послѣ двѣнадцатиминутной кристаллизаціи не обнаружилъ ни одного замѣтнаго рефлекса, хотя поверхности кристаллическихъ полушаровъ

сдѣлались ясно шероховатыми и при разсматриваніи въ отраженномъ свѣтѣ давали при нѣкоторыхъ углахъ зрѣнія слабые матовые отблески.

2. Послѣ получасовой кристаллизаціи шары были снова вынуты изъ маточнаго раствора и подвергнуты гоніометрическому осмотру. При этомъ, можно было замѣтить довольно слабые отсвѣты отъ нѣкоторыхъ участковъ кристаллическихъ полусферъ, соотвѣтствующихъ положенію граней {111}. Никакихъ другихъ отсвѣтовъ и сигналовъ не наблюдалось.

3. Послѣ этого второго осмотра, шары были снова погружены въ насыщенный растворъ, изъ котораго они были вынуты для гоніометрическаго изслѣдованія черезъ одинъ часъ. Такимъ образомъ, до этого третьяго измѣренія шары кристаллизовались въ маточномъ растворѣ всего полтора часа. Послѣ такой полуторачасовой кристаллизаціи, поверхность каждой кристаллической полусферы сдѣлалась гораздо болѣе шероховатой, чѣмъ раньше, причемъ на ней появились симметрично расположенные блестящіе участки, имѣвшіе видъ небольшихъ гладкихъ пятнышекъ, раздѣленныхъ между собой шероховатыми промежутками. При измѣреніи на гоніометрѣ эти пятнышки, несмотря на ихъ небольшіе размѣры, давали вполнѣ различимые, хотя и очень неясные и расплывчатые сигналы. По этимъ сигналамъ удалось установить присутствіе граней {111}, {110}, {100}, {112} и {122}.

4. Послѣ этого измѣренія кристаллическіе шары снова были помѣщены въ насыщенный растворъ, гдѣ и оставались въ продолженіе получаса. Такимъ образомъ, четвертое гоніометрическое изслѣдованіе шаровъ было произведено послѣ двухчасовой кристаллизаціи. Въ этой стадіи роста кристаллическихъ шаровъ наблюдалось развитіе граней въ видѣ блестящихъ участковъ, образованныхъ ступенчато расположенными кристаллическими сегментами съ плоскостями, параллельными наблюдаемой грани. Въ центрѣ каждаго такого участка находилась небольшая плоскость, почти касательная къ

поверхности шара. Такіе блестящіе участки вмѣстѣ съ плоскостями, расположенными въ центрѣ каждаго изъ нихъ, при гоніометрическомъ изслѣдованіи дали яркіе сигналы граней {111}, {110}, {100}, {112}, {122} и {120}. Грани этой послѣдней формы, развитой въ видѣ пентагональнаго додекаэдра, давали значительно менѣе яркіе рефлексы, сравнительно съ рефлексами граней другихъ перечисленныхъ выше формъ.

5. Послѣ этого измѣренія шары были снова помѣщены въ насыщенный растворъ, гдѣ и кристаллизовались при тѣхъ же условіяхъ еще въ продолженіе пяти часовъ. Послѣ такой семичасовой кристаллизаціи рефлексы всѣхъ граней сохранили свой видъ и достоинство, причемъ было замѣчено нѣкоторое улучшеніе рефлексовъ граней пентагональнаго додекаэдра {102}.

6. Дальнѣйшая кристаллизація тѣхъ же шаровъ въ продолженіе 27 часовъ дала почти полное исчезновеніе граней пентагональнаго додекаэдра {120} и значительное ухудшеніе рефлексовъ граней {112} и {122}, явившееся результатомъ ихъ постепеннаго зарастанія путемъ сліянія отдѣльныхъ кристаллическихъ сегментовъ. Вслѣдствіе этого, каждая изъ изслѣдуемыхъ кристаллическихъ полусферъ превратилась въ многогранникъ, образованный большими плоскостями, принадлежащими формамъ {111}, {100} и {110}, въ то время какъ форма {122} наблюдалась въ видѣ ступенчатыхъ углубленій на граняхъ {110}, а форма {112} въ видѣ такихъ же ступенекъ на граняхъ {111}. Грани формы {100} имѣли также ступенчатыя углубленія, образованныя гранями {111} и {112}.

7. Такія ступенчатыя углубленія, а вмѣстѣ съ ними и грани {112} и {122} совершенно исчезли послѣ 48-ми часовой кристаллизаціи, причемъ каждая кристаллическая полусфера окончательно превратилась въ многогранникъ, представляющій собою комбинацію граней куба {100}, октаэдра {111} и ромбическаго додекаэдра {110}. Въ этой стадіи роста кри-

кристаллической полусферы всѣ грани перечисленныхъ выше формъ, покрывшія ея поверхность, были образованы и развиты съ очень большой правильностью, причемъ грани одной и той же формы имѣли почти одинаковые размѣры и внѣшній видъ.

Измѣреніе относительной скорости роста различныхъ граней кристалловъ калійныхъ алюминіевыхъ квасцовъ $(SO_4)_2AlK \cdot 12H_2O$.

Благодаря такой почти идеальной правильности развитія кристаллическаго многогранника у меня явилась мысль произвести измѣреніе относительной скорости роста по нормалямъ къ гранямъ при помощи калибриметра, воспользовавшись правильной шарообразной формой кристаллизующагося вещества. Было совершенно очевидно, что для такихъ измѣреній необходима предварительная провѣрка размѣровъ кристаллическаго шара и его болѣе тщательное приготовленіе. Для этого полусфера діаметромъ 10 mm., выточенная изъ кристалла калійныхъ алюминіевыхъ квасцовъ, была склеена канадскимъ бальзамомъ съ стекляннымъ полушаромъ такого же діаметра. Послѣ окончательнаго высыханія канадскаго бальзама полученный такимъ путемъ шарикъ былъ тщательно провѣренъ калибриметромъ и подшлифованъ такимъ образомъ, чтобы его діаметры въ различныхъ направленіяхъ возможно меньше отличались отъ 10 mm.

Такой шаръ кристаллизовался въ продолженіе 48 часовъ въ насыщенномъ растворѣ, послѣ чего квасцовая полусфера превратилась въ чрезвычайно правильно образованный кристаллическій многогранникъ, представлявшій собою комбинацію куба, октаэдра и ромбическаго додекаэдра.

Этотъ кристаллическій многогранникъ, вмѣстѣ съ приклеенной къ нему стеклянной полусферой, помѣщался на одномъ изъ столиковъ калибриметра такимъ образомъ, что измѣряемая

грань совмѣщалась съ поверхностью столика прибора. Посредствомъ вращенія головки микрометреннаго винта другой столикъ калибриметра приводился въ соприкосновеніе съ поверхностью стеклянной полусферы. Отсчетъ, произведенный въ такомъ положеніи кристалла и стеклянной полусферы опредѣлялъ длину перпендикуляра, опущеннаго изъ точки касанія стеклянной полусферы съ поверхностью столика калибриметра на измѣряемую грань кристалла. Ясно, что такой перпендикуляръ долженъ совпасть съ однимъ изъ діаметровъ стеклянной полусферы, а его длина минусъ 10 mm. дастъ величину нормальнаго роста измѣряемой грани въ опредѣленный промежутокъ времени.

Такія измѣренія были произведены для граней различныхъ формъ, причемъ для вывода средней величины для каждой простой формы было произведено по 10 измѣреній. При подобныхъ измѣреніяхъ получились слѣдующіе результаты:

Для формы:	Отсчетъ въ m.m.	Величина роста по нормали.	Относит. скорость роста.
{111}	10,02	0,02	1
{100}	10,40	0,40	20
{110}	10,25	0,25	12,5

На основаніи этихъ измѣреній, которымъ я по разнымъ причинамъ не склоненъ придавать рѣшающаго значенія, мы можемъ заключить, что скорости роста по нормалямъ къ гранямъ различныхъ формъ довольно сильно отличаются другъ отъ друга.

c) Кристаллизація шара діаметромъ 5 mm., приготовленнаго изъ калійныхъ алюминіевыхъ квасцовъ $(SO_4)_2AlK.12H_2O$, въ пересыщенномъ растворѣ того же соединенія.

Такая кристаллизація была произведена для выясненія вопроса о вліяніи пересыщенія маточнаго раствора на появленіе и развитіе той или другой формы.

Для полученія пересыщеннаго раствора я бралъ стеклянный стаканъ съ насыщеннымъ при температурѣ 20° С. растворомъ калійныхъ алюминіевыхъ квасцовъ и всыпалъ въ него избытокъ мелкихъ кристалловъ растворенного вещества. Затѣмъ стаканъ съ своимъ содержимымъ нагрѣвался нѣсколько часовъ при температурѣ около 50°—60° С. и при постоянномъ перемѣшиваніи. Затѣмъ растворъ вмѣстѣ съ нерастворившимся избыткомъ квасцовъ фильтровался горячимъ черезъ нагрѣваемую паромъ воронку въ чистый кристаллизаторъ. Обыкновенно, при такомъ приготовленіи пересыщеннаго раствора почти никогда не наблюдалось выдѣленія кристалловъ во время охлажденія раствора до + 20° С., если только пересыщеніе получалось при совершенно спокойномъ стояніи раствора во время его охлажденія.

Послѣ двухминутной кристаллизаціи шара въ такомъ пересыщенномъ растворѣ наблюдалась исключительно только комбинація {111}, {100}, {110}. При сокращеніи времени опыта до нѣсколькихъ секундъ или не наблюдалось почти никакого измѣненія на поверхности кристаллической полусферы, или сразу образовывалась исключительно только упомянутая выше комбинація граней трехъ формъ, обычныхъ для кристалловъ квасцовъ.

Изъ этого наблюденія съ большой долей вѣроятія можно сдѣлать заключеніе о неблагопріятномъ вліяніи сильнаго пересыщенія маточнаго раствора на появленіе и развитіе добавочныхъ граней.

Б. Кристаллизація шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ калійныхъ хромовыхъ квасцовъ $(SO_4)_2Cr.K.12H_2O$, въ насыщенномъ растворѣ того же соединенія [3]).

При опытахъ, совершенно аналогичныхъ описаннымъ въ пунктѣ *а*, произведенныхъ съ двумя шарами, приготовленными изъ кристалловъ калійныхъ хромовыхъ квасцовъ, полу-

чились результаты, подобные описаннымъ выше, причемъ появленіе граней пентагональнаго додекаэдра {120}, образованныхъ весьма несовершенно, наблюдалось только одинъ разъ при соблюденіи возможныхъ предосторожностей въ приготовленіи насыщеннаго раствора. При дальнѣйшей кристаллизаціи эта форма исчезала безслѣдно.

Вообще можно сказать, что калійные хромовые квасцы представляютъ очень неблагопріятный матеріалъ для опытовъ по кристаллизаціи шаровъ, въ виду того, что послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго стоянія насыщеннаго раствора того соединенія при обычныхъ лабораторныхъ условіяхъ образуется такъ называемая «зеленая модификація» хромовыхъ квасцовъ, имѣющая коллоидальный характеръ и существенно измѣняющая общія условія кристаллизаціи. При моихъ опытахъ кристаллизаціи шаровъ, на полусферахъ калійныхъ хромовыхъ квасцовъ постоянно наблюдалось образованіе граней пирамидальнаго октаэдра {122}, развивавшихся въ болѣе раннихъ стадіяхъ роста и исчезавшихъ въ первую очередь при дальнѣйшей кристаллизаціи. Насколько мнѣ извѣстно, появленіе и развитіе формы {122} при регенераціи кристалловъ калійныхъ хромовыхъ квасцовъ раньше ни кѣмъ не наблюдалось.

е) Кристаллизація шаровъ, приготовленныхъ изъ кристаллъ смѣси $(SO_4)_2AlK \cdot 12H_2O + (SO_4)_2CrK \cdot 12H_2O$ въ насыщенномъ растворѣ калійныхъ хромовыхъ квасцовъ [1].

Для постановки опытовъ, изъ имѣвшагося въ моемъ распоряженіи большого кристалла смѣси (1 : 1) калійныхъ алюминіевыхъ и хромовыхъ квасцовъ было приготовлено два полушара съ діаметрами въ 5 и 15 mm. и съ центральными плоскостями, параллельными грани (111).

Эти кристаллическія полусферы были склеены воскомъ съ стеклянными полушарами такихъ же діаметровъ и поду-

вешные такимъ образомъ шары погружались въ насыщенный, предварительно приготовленный водный растворъ $(SO_4)_2CrK \cdot 12H_2O$.

Кристаллизація велась при температурѣ 18—20° С.

1. Шаръ діаметромъ 5 mm., послѣ десятиминутнаго пребыванія въ растворѣ, покрылся блестящими пятнышками, приблизительно одинаковой величины, раздѣленными шероховатыми поверхностями. Однако, при освѣщеніи этихъ пятенъ, появлялся отблескъ и въ разныхъ точкахъ шероховатыхъ поверхностей. Одно изъ блестящихъ пятенъ было параллельно діаметральной грани (111).

При измѣреніи на гоніометрѣ обнаружено, что эти пятнышки соотвѣтствуютъ гранямъ формъ {110}, {100}, {111}, и даютъ, хотя и слабые, но довольно ясные рефлексы. Кромѣ того, между гранями {111} и {110} всегда замѣчалась свѣтлая полоса, а иногда нѣсколько туманный сигналъ приблизительно на 20° отъ {111}, соотвѣтствующій грани {122}. Другихъ граней обнаружить не удалось ни по сигналамъ, ни по отсвѣту.

2. Послѣ 25 минутной кристаллизаціи шара яркость сигналовъ отъ граней {110}, {100} и {111} нѣсколько увеличилась, въ то время какъ яркость полосъ между {111} и {110} сравнительно уменьшилась, причемъ сигналъ на 20° отъ {111} уже не наблюдался.

3. Другой шаръ, діаметромъ 15 mm., послѣ кристаллизаціи въ продолженіи 15 минутъ далъ почти тѣ же результаты. Однако, кромѣ главныхъ граней {110}, {100} и {111} съ яркими сигналами, и граней {122}, давшихъ довольно плохіе сигналы, можно было съ увѣренностью констатировать присутствіе формы {112} съ сигналами средняго достоинства.

4. Кристаллизація того же шара въ продолженіи одного часа дала, кромѣ увеличенія размѣровъ главныхъ плоскостей, полное исчезновеніе граней {122} и лучшее развитіе {112}.

5. Десятичасовая кристаллизація шара діаметра 15 mm. не дала результатовъ въ смыслѣ появленія новыхъ формъ, но

лато ясно обнаружила строеніе промежуточныхъ шероховатыхъ участковъ шара. Эти участки оказались покрытыми массою ступенчато расположенныхъ кристалликовъ съ гранями оріентированными параллельно отложившимся на шарѣ плоскостямъ.

Замѣчательно, что грани {111} по величинѣ занимаютъ первое мѣсто, но по яркости и ясности сигналовъ всегда третье, послѣ {110} и {100}, дающихъ приблизительно одинаково хорошіе сигналы.

Уже съ самыхъ первыхъ моментовъ образованія граней можно наблюдать появленіе массы сигналовъ расположенныхъ особенно густо вблизи сигналовъ отъ главныхъ граней. Эти сигналы, иногда очень отчетливые, принадлежатъ, повидимому, вицинальнымъ плоскостямъ. Наибольшее скопленіе такихъ плоскостей, замѣчается вокругъ граней {111}, имѣющихъ обыкновенно видъ выпуклыхъ поверхностей.

Относительное непостоянство въ развитіи наблюдавшихся формъ можетъ быть, по моему мнѣнію, съ достаточной долей вѣроятія объяснено кристаллизаціей въ растворѣ калійныхъ хромовыхъ квасцовъ, представляющемъ спеціальныя особенности, о которыхъ было упомянуто въ пунктѣ *d*.

f) Кристаллизація шара діаметромъ 88 mm., приготовленнаго изъ кристалла калійныхъ алюминіевыхъ квасцовъ.

Опытъ кристаллизаціи шара бо́льшаго размѣра, сравнительно съ употреблявшимися мною обычно, былъ поставленъ для изслѣдованія вопроса о вліяніи величины кристаллизующейся поверхности на образованіе и развитіе различныхъ кристаллическихъ формъ.

Для такого опыта, изъ кристалла калійныхъ алюминіевыхъ квасцовъ была приготовлена не цѣлая полусфера, которая представила бы, благодаря своимъ слишкомъ большимъ раз-

шарамъ, чрезвычайныя затрудненія при ея гоніометрическомъ изслѣдованіи, а $^1/_{48}$ часть шара, вырѣзанная между полосами граней (100) (110) и (111). Приготовленіе такой полусферы было выполнено по спеціально устроенному лекалу съ тремя плоскостями, соотвѣтствующими тремъ ближайшимъ плоскостямъ симметріи кубическаго комплекса, пересѣкающимся въ граняхъ (100), (110) и (111).

Какъ и слѣдовало ожидать, при опытахъ кристаллизаціи такой $^1/_{48}$ части полусферы большого діаметра не наблюдалось ничего новаго, сравнительно съ кристаллизаціей полусферы меньшаго діаметра. Появлялись все тѣ же формы, какъ и въ случаѣ опытовъ, описанныхъ въ пунктѣ *a*. Изъ этого можно было заключить, что размѣры шара, въ случаѣ его не микроскопически малой величины, не оказываютъ существеннаго вліянія на общій ходъ процесса регенераціи въ смыслѣ появленія какихъ-нибудь новыхъ добавочныхъ граней.

Общіе выводы изъ результатовъ опытовъ кристаллизаціи квасцовъ.

Опыты по кристаллизаціи шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ квасцовъ съ полной достовѣрностью устанавливаютъ принадлежность кристалловъ этихъ соединеній къ діакисъ-додекаэдрическому виду симметріи. На это неоспоримо указываетъ развитіе формы {120} въ видѣ пентагональнаго додекаэдра, существованіе котораго возможно только въ случаѣ принадлежности кристалловъ къ этому виду симметріи.

Вообще можно сказать, что наблюденія надъ регенераціей кристалловъ квасцовъ имѣли очень большое значеніе въ смыслѣ окончательнаго выясненія вида симметріи этихъ кристалловъ.

Въ самомъ дѣлѣ, при кристаллизаціи предварительно округленныхъ посредствомъ частичнаго растворенія кристалловъ хлѣбныхъ алюминіевыхъ квасцовъ L. Wulff'у [5]) удалось получить грани пентагональнаго додекаэдра. Тотъ же результатъ

былъ достигнутъ этимъ авторомъ также при регенераціи кристалловъ, предварительно округленныхъ при помощи напильника.

Подобные же опыты были произведены F. Klocke [6]), который наблюдалъ при ростѣ кристалла $(SO_4)_2.AlK.\ 12\ H_2O$, подвергнутаго частичному растворенію, округлившему его углы и ребра, развитіе граней тріакисъ-октаэдра {112}, причемъ этому автору, а также и Gaubert'у [7]), производившему подобные опыты, не удалось наблюдать появленія граней пентагональнаго додекаэдра {102}, характеризующаго видъ симметріи кристалловъ квасцовъ. Такимъ образомъ, появленіе и развитіе граней пентагональнаго додекаэдра {102} при регенераціи квасцовъ удавалось наблюдать не всѣмъ изслѣдователямъ и далеко не всегда.

Такое непостоянное появленіе и развитіе граней пентагональнаго додекаэдра при регенераціи кристалловъ квасцовъ, наводящее на мысль о чисто случайномъ характерѣ образованія этой формы, объясняется довольно просто. Дѣло въ томъ, что грани пентагональнаго додекаэдра {120} являются одними изъ наименѣе стойкихъ добавочныхъ граней, существованіе которыхъ крайне недолговѣчно въ виду ихъ быстраго зарастанія. Поэтому понятно, что иногда совсѣмъ не удается наблюдать подобныхъ граней, въ виду того, что ихъ появленіе и исчезновеніе происходило въ то время, когда изслѣдуемый шаръ былъ погруженъ въ маточный растворъ и, такимъ образомъ, былъ пропущенъ моментъ развитія этихъ граней. Кромѣ того, можно думать, что такія грани образуются не всегда и ихъ развитіе можно наблюдать только при опредѣленныхъ условіяхъ роста кристаллическаго шара.

Однимъ изъ наиболѣе благопріятныхъ условій для образованія граней пентагональнаго додекаэдра {120} можно считать почти полное отсутствіе пересыщенія раствора, въ которомъ протекаетъ процессъ регенераціи деформированнаго кристалла квасцовъ. Въ самомъ дѣлѣ, въ случаѣ роста шара въ сильно пересыщенномъ растворѣ (ср. опытъ, описанный въ пунктѣ *c*).

всѣ ни разу не удавалось наблюдать образованія граней {120}, причемъ при такихъ условіяхъ кристаллизаціи далеко не всегда удается констатировать даже присутствіе формъ {112} и {122}, дающихъ обыкновенно очень яркіе рефлексы.

Повидимому, такой выводъ о благопріятномъ вліяніи возможно меньшаго пересыщенія маточнаго раствора на образованіе болѣе богатой комбинаціи можно обобщить почти для всѣхъ случаевъ регенераціи кристалловъ.

Что касается появленія и развитія граней пентагональнаго додекаэдра при свободной кристаллизаціи, то, въ случаѣ выдѣленія кристалловъ кварцовъ изъ растворовъ, содержащихъ примѣсь HCl, HJ, Al_2Cl_6 и нѣкоторыхъ другихъ веществъ, многіе изслѣдователи, между прочимъ F. S. Beudant [8]), H. Kopp [9]), R. Weber [10]), A. Knop [11]), E. Jannettaz [12]) и др., наблюдали образованіе граней пентагональнаго додекаэдра {120}, но появленіе этой формы при свободной кристаллизаціи кварцовъ изъ чистыхъ водныхъ растворовъ не наблюдалось ни разу.

Проф. П. А. Земятченскій [13]), очень подробно изучившій вліяніе примѣси HCl къ маточному раствору на кристаллическую форму кварцовъ, доказалъ цѣлымъ рядомъ опытовъ, что появленіе и развитіе формы {120} наблюдается далеко не всегда, а полученіе граней пентагональнаго додекаэдра въ полномъ видѣ удается только при опредѣленныхъ условіяхъ въ присутствіи большого количества соляной кислоты.

При моихъ опытахъ по кристаллизаціи кварцовыхъ шаровъ, грани пентагональнаго додекаэдра появлялись всегда въ полномъ числѣ, причемъ кристаллизація велась безъ примѣси постороннихъ веществъ. Такимъ образомъ, при кристаллизаціи шаровъ наблюдается развитіе наиболѣе полной комбинаціи, причемъ обыкновенно образуются также грани нѣкоторыхъ формъ, появляющихся только при особыхъ спеціальныхъ условіяхъ кристаллизаціи, причемъ точное изслѣдованіе этихъ условій часто представляетъ значительныя затрудненія.

Мнѣ кажется, что послѣ изслѣдованія процесса роста шаровъ приготовленныхъ изъ кристалловъ квасцовъ, не остается почти никакого сомнѣнія относительно структуры этихъ кристалловъ. Въ самомъ дѣлѣ, полная наблюдавшаяся комбинація представляетъ собою почти идеальный случай развитія всѣхъ формъ I и II періодовъ, кромѣ [123]. Такое развитіе формъ съ несомнѣнностью указываетъ на гексаэдрическую структуру этихъ кубическихъ кристалловъ. Такимъ образомъ, наиболѣе правильный символъ комплекса для кристалловъ квасцовъ будетъ имѣть такой видъ:

$$Sc. = \frac{4h;}{54^\circ 44'}$$

II. Фенило-лактонъ + эфиръ [14])
[Phenyl-lacton + l'éther].

Эфирный растворъ продукта конденсаціи оксимезитила съ феноломъ выдѣляетъ совершенно безцвѣтные кристаллы соединенія, полученнаго проф. Діанинымъ и названнаго имъ «фенило-лактонъ + эфиръ». Химическая формула этого органическаго вещества можетъ быть представлена въ слѣдующемъ видѣ:

$$8\left[\begin{array}{l} {}^{-}CH_3 \\ CH_3 \end{array}\!\!> C < \begin{array}{l} C_6H_4O \\ CH_2C-CH_3 \\ C_6H_4OH \end{array}\right] + (C_2H_5)_2O$$

Называя соединеніе поставленное въ прямыя скобки [ ] черезъ А, мы видимъ, что формула фенило-лактона + эфиръ можетъ быть выражена такимъ образомъ: $8\ A + (C_2H_5)_2O$. т.-е. на одну молекулу эфира приходится 8 молекулъ соединенія А. Въ данномъ случаѣ эфиръ играетъ роль такъ называемаго «кристаллизаціоннаго растворителя», аналогично «кристаллизаціонной водѣ» въ кристаллахъ водныхъ солей и т. п.

Въ моемъ распоряженіи находилось всего три, правда очень большихъ (до $2^1/_2$ cm. длины), кристалла фенило-лактона+эфиръ, полученныхъ проф. Діаниным и переданныхъ мнѣ для кристаллографическаго изслѣдованія. Уже при самомъ поверхностномъ осмотрѣ этихъ кристалловъ пришлось убѣдиться, что развитыя на нихъ грани образованы весьма несовершенно, благодаря сильному развитію вициналоидовъ. При болѣе подробномъ осмотрѣ на гоніометрѣ выяснилась полная невозможность произвести точное измѣреніе кристалловъ. Въ самомъ дѣлѣ, замѣщеніе нормальныхъ граней этихъ кристалловъ вициналными образованіями было выражено чрезвычайно рѣзко; вициналоиды представляли собою самыя разнообразныя, совершенно неопредѣленныя поверхности, причемъ углы между отдѣльными участками граней кристалла, выведенныхъ изъ нормальнаго положенія, достигали 4°—5°. Конечно, при такихъ неблагопріятныхъ условіяхъ нечего было и думать о возможности опредѣлить болѣе или менѣе точно геометрическія константы на основаніи измѣреній подобныхъ кристалловъ.

Прежде всего, уже исключительная для искусственно полученныхъ кристалловъ ихъ величина наводила на мысль, что измѣренія болѣе мелкихъ кристалловъ дадутъ гораздо лучшіе результаты. Руководствуясь этимъ соображеніемъ, я растворилъ одинъ изъ полученныхъ проф. Діаниным кристалловъ въ этиловомъ эфирѣ, въ которомъ фенило-лактонъ растворяется очень легко, и произвелъ измѣреніе нѣсколькихъ сравнительно небольшихъ кристалликовъ (около 0,5 mm. длины).

Однако, надежда на лучшіе результаты совершенно не оправдалась, такъ какъ развитіе вициналоидовъ на маленькихъ кристаллахъ было почти такое же сильное, какъ и на большихъ экземплярахъ. Даже у самыхъ маленькихъ кристалловъ отклоненіе граней отъ нормальнаго положенія было настолько значительно, что измѣренія могли быть произведены съ погрѣшностью не менѣе 1°. Такимъ образомъ, измѣренія и такихъ кристалловъ были очень не точны.

Въ результатѣ этихъ измѣреній все же почти съ полной достовѣрностью выяснилась принадлежность кристалловъ фенило-лактона + эфиръ къ ромбоэдрическому виду симметріи гексагональной сингоніи. Оптическое изслѣдованіе вполнѣ подтвердило этотъ выводъ: кристаллы этого соединенія оптически одноосны, положительны и обладаютъ слабымъ двупреломленіемъ.

Кристаллы, полученные отъ проф. Діанина, а также выдѣлившіеся изъ приготовленнаго мною эфирнаго раствора, представляли собою комбинацію только двухъ простыхъ формъ — гексагональной призмы, которой я приписалъ символъ $\{1\bar{1}0\}$ и ромбоэдра символа $\{\bar{1}12\}$. Никакихъ признаковъ образованія, хотя бы только зачаточнаго, еще какихъ-нибудь другихъ формъ не наблюдалось ни разу. Кристаллы всегда нѣсколько вытянуты по тройной оси симметріи [111]. Плоскостью роста служитъ всегда одна изъ граней гексагональной призмы.

Общій видъ полученныхъ мною кристалловъ представленъ на рис. 6, слѣва въ видѣ чертежа въ косой ортогональной проекціи, а справа по микрофотографіи, сдѣланной мною съ очень маленькаго кристаллика. На предлагаемомъ воспроизведеніи фотографическаго снимка, сдѣланнаго при верхнемъ боковомъ освѣщеніи, рѣзко бросается въ глаза полное замѣщеніе грани гексагональной призмы вицинальными образованіями совершенно неопредѣленнаго положенія, напоминающими по внѣшнему виду фигуры растворенія.

Рис. 6.

Какъ видно изъ изложеннаго выше, измѣренія свободно выдѣляющихся кристалловъ фенило-лактона + эфиръ были чрезвычайно грубы. Эти измѣренія дали слѣдующіе углы для

граней: если принять для грани $(1\bar{1}0)$: $\varphi = 0°00'$ и $\rho = 90°00'$, то среднее изъ измѣреній для грани $(2\bar{1}1)$: $\rho = 51^1/_2°$ и $\varphi = 11°$, причемъ вѣроятная погрѣшность — не менѣе $^1/_2°$.

Кристаллы, полученные проф. Діаниным, отличались значительнымъ несовершенствомъ образованія не только въ смыслѣ внѣшней формы, но и внутренняго строенія. Въ самомъ дѣлѣ, они были всѣ въ трещинахъ, мутны отъ присутствія включеній маточнаго раствора и настолько хрупки, что разламывались при малѣйшемъ неосторожномъ обращеніи съ ними. Эти кристаллы были получены путемъ нарацциванія содѣйствованныхъ на волоскахъ кристалловъ при кристаллизаціи со кроки быстраго испаренія растворителя. Единственной цѣлью такого нарацциванія являлось, вѣроятно, полученіе возможно большихъ кристалловъ, причемъ всѣ условія кристаллизаціи были весьма неблагопріятны для образованія прозрачныхъ экземпляровъ, характеризующихся болѣе правильнымъ внутреннимъ строеніемъ.

При перекристаллизаціи фенило-лактона въ эфирномъ растворѣ мнѣ удалось на ряду съ очень мелкими кристалликами, послужившими матеріаломъ для измѣренія, получить совершенно прозрачные, хотя также довольно плохо образованные со стороны внѣшней формы, крупные экземпляры, болѣе $^1/_2$ сп. длины. Такіе относительно большіе и прозрачные кристаллы были получены мною при замедленіи испаренія растворителя, что достигалось при помощи покрыванія кристаллизатора часовымъ стекломъ. Имѣя въ своемъ распоряженіи эти кристаллы, являвшіеся очень подходящимъ матеріаломъ для приготовленія полусферъ, я уже могъ попробовать применить методъ кристаллизаціи шаровъ для полученія болѣе точныхъ данныхъ при выводѣ среднихъ величинъ измѣренныхъ угловъ. Относительно возможности расчитывать на полученіе такихъ данныхъ въ случаѣ примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ я исходилъ именно изъ того соображенія, что при кристаллизаціи шара могли развиться добавочныя грани, обла-

дающія гораздо меньшей наклонностью къ образованію вицинальныхъ, сравнительно съ гранями {110} и {112}, наблюдавшимися при свободной кристаллизаціи. Опытъ вполнѣ подтвердилъ такое предположеніе.

Для примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ одинъ изъ наиболѣе крупныхъ и прозрачныхъ кристалловъ, полученныхъ мною, былъ обточенъ въ одной изъ описанныхъ выше стальныхъ формочекъ съ полусферическимъ углубленіемъ діаметромъ 8 mm., причемъ изъ этого кристалла былъ приготовленъ полушаръ съ діаметральной плоскостью, приблизительно перпендикулярной къ тройной оси симметріи комплекса {111}. Этотъ кристаллическій полушаръ былъ склеенъ съ стеклянной полусферой такого же діаметра при помощи жидкаго столярнаго клея, въ виду кристаллизаціи изъ эфирнаго раствора. Тѣмъ же столярнымъ клеемъ была прикрѣплена къ стеклянному полушарику очень тонкая волосовидная платиновая проволока. Послѣ того какъ жидкій столярный клей совершенно высохъ, склеенный шарикъ былъ опущенъ (при t. = + 20°C.) въ насыщенный эфирный растворъ фенилолактона.

1. Изъ такого раствора шарикъ былъ извлеченъ первый разъ послѣ пятнадцатиминутной кристаллизаціи и быстро обтертъ мягкой японской фильтровальной бумагой.

Вся поверхность кристаллическаго полушара оказалась сплошь покрытой, какъ это обыкновенно наблюдается въ начальныхъ стадіяхъ кристаллизаціи шаровъ, блестящими пятнышками и микроскопическими выступами, образующими суммарно развивающіяся грани.

Каждый такой ступенчато-расположенный выступъ представлялъ изъ себя гранный уголъ, въ которомъ пересѣкались 3 и болѣе граней микроскопически мелкаго кристаллика, сросшагося съ основнымъ кристаллическимъ полушаромъ. Вообще весь процессъ кристаллизаціи протекалъ такъ, какъ онъ всегда идетъ при наращиваніи «кристаллическихъ шаровъ».

При гоніометрическомъ изслѣдованіи такого кристаллизовавшагося 15 минутъ полушарика обнаружено присутствіе сравнительно очень большого количества формъ. Въ самомъ дѣлѣ, можно было вполнѣ опредѣленно констатировать слѣдующія формы: гексагональныя призмы: {110} и {231}; ромбоэдры: {100}, {110}, {4$\bar{1}\bar{1}$}, {2$\bar{1}$1}, {1$\bar{1}$2}, {$\bar{2}$13}, {$\bar{5}$23}, {431}, {20$\bar{1}$}, {123}, {3$\bar{1}$0}, {532}.

Грани ромбоэдра {100} можно было даже послѣ такой непродолжительной кристаллизаціи признать исчезающими: онѣ были нѣсколько матовыя и по всѣмъ признакамъ пароходили въ періодѣ зарастанія. Очевидно, эти грани образуются въ самые первые моменты кристаллизаціи шара и ихъ точное измѣреніе крайне затруднительно.

Лучшіе рефлексы давали грани ромбоэдра {110}.

2. Послѣ этого изслѣдованія шаръ былъ снова погруженъ въ насыщенный эфирный растворъ фенило-лактона, гдѣ и оставался въ продолженіи 15 минутъ.

Послѣ такой получасовой (считая съ начала) кристаллизаціи шара онъ былъ подвергнутъ вторичному гоніометрическому изслѣдованію. При этомъ изслѣдованіи замѣчено исчезновеніе слѣдующихъ формъ: {100}, {1$\bar{1}$2}, {$\bar{5}$23}, {123}, {4$\bar{1}\bar{1}$}, {532} и {20$\bar{1}$}. Кромѣ того замѣчено образованіе нестабильныхъ граней въ поясахъ [1$\bar{1}$1], [$\bar{1}$11] и [11$\bar{1}$] между гранями (1$\bar{1}$0) : (101); (01$\bar{1}$) : (110) и ($\bar{1}$01) : (011). Въ поясѣ призмъ также наблюдалось развитіе громаднаго количества чрезвычайно плохо образованныхъ граней, дававшихъ почти непрерывныя полосы пятнообразныхъ рефлексовъ. Здѣсь можно было найти грани слѣдующихъ гексагональныхъ призмъ {110}, {112}, {2$\bar{3}$1}, {132}, {1$\bar{5}$4} и другихъ еще болѣе сложныхъ символовъ. Однако, въ большинствѣ случаевъ грани этихъ формъ не давали рефлексовъ и могли быть измѣрены только по отсчѣтамъ. Исключеніе составляли грани {110}, дававшія ясные рефлексы.

Такое явленіе указывало на начинающійся распадъ этихъ граней, т. е. на замѣщеніе ихъ вициналоидами, причемъ скучиваніе зачаточныхъ граней близь ихъ раціональнаго положенія и вызывало, повидимому, образованіе упомянутыхъ лабильныхъ формъ.

Такой же распадъ можно было констатировать между гранями $\{2\bar{1}1\}$ и $\{4\bar{3}1\}$.

3. Послѣ часовой кристаллизаціи всѣ такія распадающіяся грани замѣнились свѣтлыми полосами, не дающими опредѣленныхъ рефлексовъ, съ болѣе яркими участками отъ большихъ вициналыныхъ граней; полная наблюдавшаяся комбинація выразилась уже въ такомъ видѣ: $\{110\}$, $\{1\bar{1}0\}$, $\{2\bar{1}1\}$, $\{3\bar{1}0\}$ и $\{\bar{1}\bar{1}2\}$. На пути къ исчезновенію теперь находились формы $\{110\}$ и $\{\bar{1}\bar{1}2\}$. Изъ граней $\{3\bar{1}0\}$ осталась только одна. Шаръ сталъ замѣтно принимать обликъ свободно образовавшагося кристалла съ такими же искривленными гранями.

4. Послѣ полуторачасовой кристаллизаціи остались только формы $\{110\}$, $\{1\bar{1}0\}$ и $\{2\bar{1}1\}$, причемъ грани $\{110\}$ можно было констатировать только по отсвѣтамъ.

5. Наконецъ, черезъ три часа послѣ начала кристаллизаціи шаръ принялъ видъ комбинаціи, обычно наблюдающейся при выдѣленіи кристалловъ изъ эфирныхъ растворовъ, т.-е. остались только грани $\{1\bar{1}0\}$ и $\{2\bar{1}1\}$.

Какъ было сказано выше, лучшіе рефлексы, наблюдавшіеся при измѣреніяхъ «кристаллическихъ шаровъ», приготовленныхъ изъ фенило-лактона + эфиръ, давали грани ромбоэдра $\{110\}$. Правда, эти грани были отчасти также замѣщены вициналоидами, но послѣдніе образовывали ясно симметрическія фигуры и давали рефлексы въ видѣ очень маленькихъ эллипсисовъ, что могло понизить точность отсчета не болѣе какъ на 5 минутъ. Такимъ образомъ, при измѣреніи граней $\{110\}$ можно было съ точностью до $5'$ установить уголъ $\rho = 25°05'$.

На основаніи именно этихъ измѣреній и была вычислена геометрическая константа для кристалловъ фенило-лактона + + эфиръ, а именно $a = 5,874$.

Теперь уже можно было вполнѣ точно опредѣлить углы φ и ρ для граней $\{2\bar{1}1\}$, наблюдавшихся на свободно растущихъ кристалахъ. Для грани $(2\bar{1}1)$ этой формы вычислены углы $\varphi = 10°54'$ и $\rho = 51°05'$.

Такимъ образомъ, только благодаря примѣненію метода кристаллизаціи шаровъ можно было въ данномъ случаѣ произвести гоніометрическое изслѣдованіе кристалловъ съ точностью, вполнѣ достаточной для кристаллографической характеристики комплекса и вычислить геометрическую константу.

Въ самомъ дѣлѣ, ни одна изъ граней тѣхъ формъ, которыя наблюдались на свободно растущихъ кристаллахъ, благодаря чрезвычайно сильному развитію вициналоидовъ не могла служить для этой цѣли, и только появленіе новой формы $\{110\}$ при кристаллизаціи шара дало возможность произвести кристаллографическое изслѣдованіе съ достаточной точностью. Между тѣмъ, форма $\{110\}$ ни разу не наблюдалась на кристаллахъ, свободно выдѣляющихся изъ эфирныхъ растворовъ, хотя грани этой формы имѣютъ не только важное значеніе въ смыслѣ большаго совершенства ихъ образованія, но также являются одними изъ самыхъ важныхъ комплексіальныхъ граней.

Наблюденія надъ кристаллизаціей шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ фенило-лактона + эфиръ, вполнѣ подтверждаютъ правильность той установки, которая была принята мною еще на основаніи измѣренія кристалловъ, полученныхъ проф. Діанинымъ. Кромѣ того, при кристаллизаціи шаровъ выяснилась вполнѣ также и структура кристалловъ этого соединенія.

Въ самомъ дѣлѣ, результаты наблюденій надъ кристаллизаціей шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ фенило-

лактона + эфиръ, могутъ быть представлены въ видѣ помѣщенныхъ далѣе таблицъ. Въ первомъ столбцѣ каждой таблицы приведены списки символовъ первыхъ семи формъ, обладающихъ наиболѣе плотными гранями: на таблицѣ № 1 въ предположеніи октаэдрической структуры кристалловъ, а на таблицѣ № 2 въ предположеніи гексаэдрической структуры; d_o и d_h — величины относительныхъ плотностей сѣтокъ граней соотвѣтственно при октаэдрической и гексаэдрической структурахъ. Столбцы, отмѣченные цифрами 1, 2, 3, 4 и 5 даютъ результаты гониометрическихъ изслѣдованій, описанныхъ въ текстѣ подъ тѣми же цифрами, причемъ присутствіе граней формы отмѣчено знакомъ +, а ихъ отсутствіе знакомъ —. Эти таблицы слѣдующія:

ТАБЛИЦА № 1.
Октаэдрическая структура.

d_o	1	2	3	4	5
110—6,40	+	+	+	+	+
110—3,28	+	+	+	+	—
100—2,09	+	—	—	—	—
112—1,95	—	+	+	—	—
211—1,66	+	+	+	+	+
112—1,66	+	—	—	—	—
310—1,02	+	+	+	—	—

ТАБЛИЦА № 2.
Гексаэдрическая структура.

	d_h	1	2	3	4	5
100	2,09	+	—	—	—	—
110	1,60	+	+	+	+	+
111	0,88	—	—	—	—	—
110	0,82	+	+	+	+	—
201	0,60	+	—	—		—
210	0,60	—	—	—	—	—
112	0.48	—	+	+		

Изъ разсмотрѣнія этихъ таблицъ вполнѣ выясняется октаэдрическая структура кристалловъ фенило-лактона + эфиръ. Впрочемъ, то же самое заключеніе можно вывести непосредственно, если только обратить вниманіе на символы граней, развивающихся при кристаллизаціи шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ изслѣдуемаго соединенія. Дѣйствительно, символы почти всѣхъ добавочныхъ граней, наблюдавшихся при кристаллизаціи шаровъ, имѣютъ одинъ четный и два нечетныхъ индекса. Какъ извѣстно, такіе символы характеризуютъ наиболѣе плотныя грани въ случаѣ октаэдрической структуры кристалловъ кубическаго типа строенія.

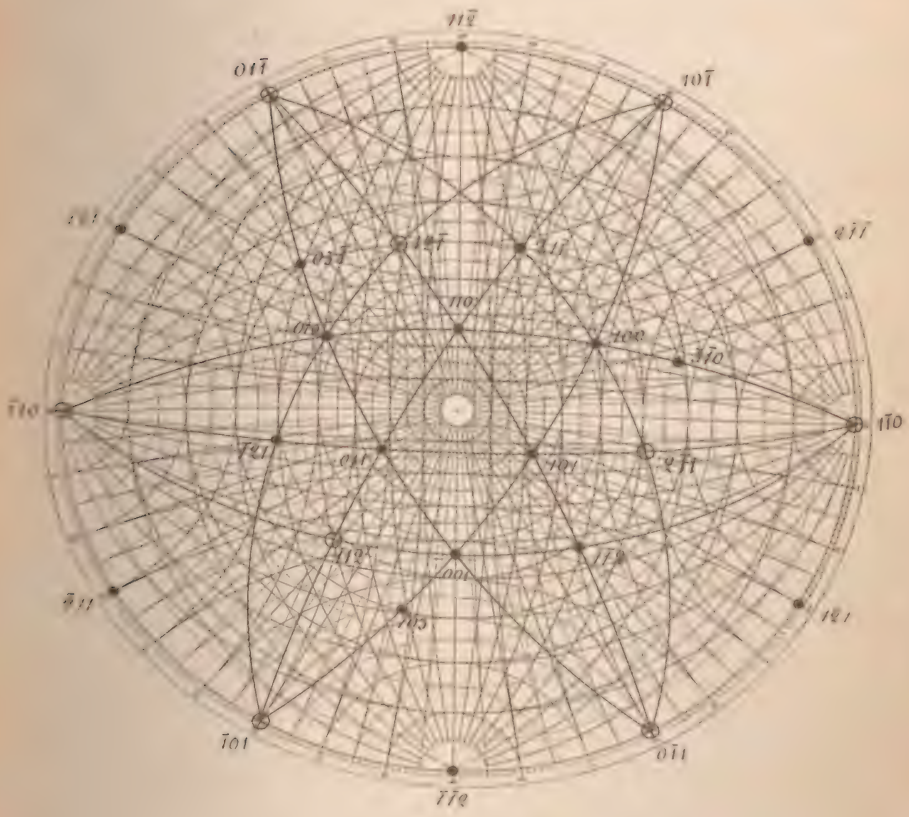
Такимъ образомъ, кристалламъ фенило-лактона + эфиръ мы должны приписать слѣдующій символъ комплекса:

Діаграмма № 5. Табл. VIII.

Pl. VIII.

Д. И. Артемьевъ. — Методъ кристаллизаціи шаровъ...

D. N. Artemiew. — La méthode de la cristallisation des boules...



Стереографическая проекція граней кристалловъ фенило-лактона [illegible]ръ. (Точками отмѣчены грани, наблюдавшіяся только при кристаллизаціи шаровъ).

$$Sc. = \begin{matrix} 30; \\ 43^\circ 46' \end{matrix}$$

На прилагаемой діаграммѣ № 5 комплексъ кристалловъ фенило-лактона + эфиръ изображенъ въ стереографической проекціи, причемъ кружками отмѣчены гномостереографическія проекціи граней, развивающихся при свободномъ выдѣленіи кристалловъ изъ растворовъ, а черныя точки указываютъ мѣсто гномостереографическихъ проекцій важнѣйшихъ граней, наблюдавшихся при кристаллизаціи шаровъ.

Случай примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ для болѣе детальнаго изслѣдованія кристалловъ фенило-лактона + эфиръ наглядно показываетъ намъ плодотворность этого метода, оказывающаго весьма существенныя услуги въ смыслѣ рѣшенія различныхъ вопросовъ, возникающихъ при кристаллографическомъ изслѣдованіи даннаго вещества.

III. Аспарагинъ [Asparagine].

Лѣвый аспарагинъ, химическій составъ котораго въ кристаллическомъ видѣ можетъ быть выраженъ формулой: $CO(NH_2)CH_2 \cdot CH(NH_2) \cdot COOH + H_2O$, выдѣляется изъ водныхъ растворовъ въ совершенно безцвѣтныхъ прозрачныхъ кристаллахъ съ алмазнымъ блескомъ. Несмотря на кристаллизаціонную воду, содержащуюся въ составѣ молекулы твердаго аспарагина, кристаллы этого соединенія не вывѣтриваются при обычныхъ лабораторныхъ условіяхъ, такъ что изслѣдованіе этихъ кристалловъ не представляетъ съ этой стороны никакого затрудненія. Кромѣ того, обыкновенно, кристаллы аспарагина образованы довольно хорошо, хотя ихъ грани очень рѣдко вполнѣ свободны отъ вицинальныхъ образованій, нѣсколько затрудняющихъ измѣренія.

Вѣроятно благодаря всѣмъ этимъ причинамъ, кристаллографическими изслѣдованіями аспарагина начали заниматься почти тотчасъ же вслѣдъ за тѣмъ, какъ это вещество было

выдѣлено Robinet и Vauquelin'омъ изъ спаржи. Въ самомъ дѣлѣ, описаніе кристалловъ l. аспарагина мы находимъ еще у W. H. Miller'a [16]). Вычисляя величины отношеній единичныхъ отрѣзковъ по 3-мъ кристаллографическимъ осямъ на основаніи измѣреній этого автора, получаемъ: $a:b:c = 0,4737:1:0,8327$. Тѣ же величины, вычисленныя по моимъ измѣреніямъ [18]), будутъ: $a:b:c = 0,4723:1:0,8343$.

Такимъ образомъ, между величинами отношеній единичныхъ отрѣзковъ, вычисленныхъ по измѣреніямъ Miller'a и моимъ, замѣчается расхожденіе въ третьемъ и четвертомъ десятичномъ знакѣ. Если сопоставить величины среднихъ угловъ ε и ρ, полученныхъ при моихъ измѣреніяхъ съ тѣми же углами, которые очень легко извлечь изъ данныхъ Miller'a, то мы увидимъ, что различіе въ этихъ углахъ не превышаетъ 6', а въ большинствѣ случаевъ не болѣе 3'. Такимъ образомъ, наблюдаемыя расхожденія въ третьемъ и четвертомъ знакахъ для относительныхъ величинъ единичныхъ отрѣзковъ могутъ считаться совершенно несущественными.

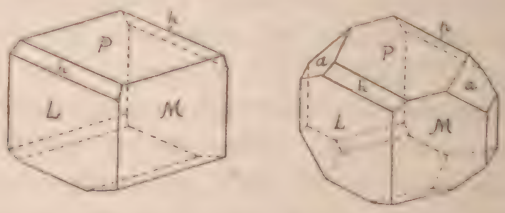


Рис. 7.

L. Pasteur [17]), при своемъ изслѣдованіи кристалловъ лѣваго аспарагина, описываетъ симметрію этихъ кристалловъ такимъ образомъ: «если положить кристаллъ передъ собой, причемъ грань P (см. рис. 7) помѣстить горизонтально, а плоскость, проходящую черезъ большія діагонали основаній, параллельно тѣлу наблюдателя, то никогда нельзя увидѣть четырехъ реберъ B съ плоскостями h: только два противопо-

ложныхъ ребра каждаго изъ базисовъ (P) притупляются этими плоскостями. Если продолжить (до пересѣченія между собой) четыре геміэдрическихъ грани (h), то онѣ дадутъ неправильный тетраэдръ. Если кристаллъ оріентированъ какъ сказано выше, и наблюдатель обращаетъ вниманіе только на верхній базисъ, то геміэдрическая площадка будетъ всегда располагаться влѣво, у ближайшаго передняго ребра. Здѣсь мы имѣемъ случай несовмѣстимой геміэдріи (hémiédrie non superposable)».

На основаніи этого описанія мы можемъ вывести заключеніе о принадлежности кристалловъ l. аспарагина къ ромбо-сфеноэдрическому виду симметріи ромбической сингоніи. Доказательствомъ именно такого вида симметріи кристалловъ можетъ служить не только развитіе граней h въ видѣ «неправильнаго тетраэдра», т. е. сфеноэдра, но также и общія свойства фигуръ вытравленія, полученныхъ и описанныхъ проф. С. П. Поповымъ [18]).

Сопоставляя различныя литературныя данныя, о которыхъ будетъ сказано далѣе, а главнымъ образомъ на основаніи изслѣдованій, произведенныхъ мною лично, я пришелъ къ заключенію о гипогексагональномъ типѣ строенія кристалловъ, лѣваго аспарагина, причемъ для правильной установки символы граней, данные P. Groth'омъ [19]), должны быть измѣнены по детерминанту трансформаціи:

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

Въ виду того, что при дальнѣйшемъ изложеніи я буду употреблять почти исключительно символы граней, соотвѣтствующіе правильной установкѣ кристалловъ въ предположеніи ихъ гипогексагональнаго типа строенія, я нахожу умѣстнымъ привести здѣсь также и детерминантъ трансформаціи для перехода отъ символовъ, принятыхъ мною, къ символамъ, принятымъ P. Groth'омъ. Этотъ детерминантъ слѣдующій:

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & \bar{1} \\ 1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

Обращаясь къ литературнымъ даннымъ, мы находимъ довольно много работъ, посвященныхъ кристаллографическому изслѣдованію лѣваго аспарагина. Изъ нѣкоторыхъ такихъ работъ я привожу здѣсь описанія тѣхъ комбинацій формъ, развитыхъ на кристаллахъ, которыя наблюдались на нихъ различными авторами.

W. H. Miller [15]) даетъ слѣдующій списокъ формъ, наблюдавшихся имъ на кристаллахъ лѣваго аспарагина: $\{0110\}$, $\{1000\}$, $\{110\bar{1}\}$, $\{210\bar{1}\}$ и $\{1011\}$.

L. Pasteur [20]) наблюдалъ кристаллы лѣваго аспарагина слѣдующихъ двухъ комбинацій:

I. P $\{1000\}$, M $\{0110\}$, L $\{0011\}$, h $\{1011\}$.

II. P $\{1000\}$, $\{010\bar{1}\}$, M $\{0110\}$, L $\{0011\}$, h $\{1011\}$, a $\{110\bar{1}\}$.

Каждая изъ этихъ комбинацій изображена Pasteur'омъ на отдѣльномъ рисункѣ, которые я и привожу здѣсь (см. рис. 7).

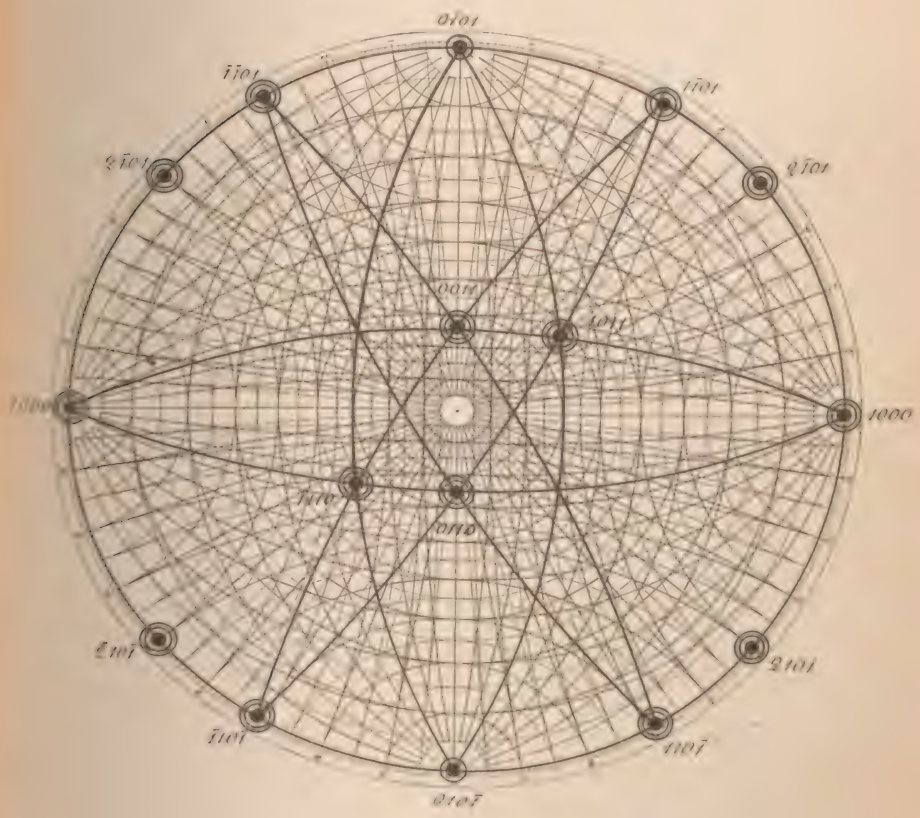
При изслѣдованіи кристалловъ l. аспарагина Pasteur не обратилъ, повидимому, достаточнаго вниманія на грани $\{210\bar{1}\}$ и $\{2\bar{1}01\}$, которыя я наблюдалъ почти на всѣхъ имѣвшихся въ моемъ распоряженіи кристаллахъ, правда, обыкновенно въ видѣ чрезвычайно узкихъ плоскостей.

По наблюденіямъ Des Cloiseaux [21]) на кристаллахъ лѣваго аспарагина встрѣчаются грани слѣдующихъ формъ: $\{0110\}$, $\{0\bar{1}01\}$, $\{1000\}$, $\{110\bar{1}\}$ и «лѣвый полуоктаэдръ» $\{1011\}$.

P. Groth [22]) во всѣхъ комбинаціяхъ формъ, развитыхъ на кристаллахъ l. аспарагина, постоянно наблюдалъ $\{1101\}$ и $\{0110\}$, къ которымъ иногда присоединялись формы $\{1000\}$ и $\{210\bar{1}\}$. Встрѣчались также «лѣвые тетраэдры» $\{1011\}$ и форма $\{010\bar{1}\}$.

Диаграмма № 6. Табл. IX.

Pl. IX.



Стереографическая проекція граней, наблюдавшихся на кристаллахъ l. аспарагина при ихъ выдѣленіи изъ водныхъ растворовъ.

Проф. С. П. Поповъ [18]) наблюдалъ при своихъ изслѣдованіяхъ формы: {1000}, {010$\bar{1}$}, {0110}, {210$\bar{1}$}, {110$\bar{1}$}, {2121}, {1011} и, кромѣ того, грани формы {4121}.

На основаніи изслѣдованій G. Grattarola [23]) (по реф. A. Sella въ Zeitschr. f. Kryst.) мы можемъ составить такой списокъ формъ, наблюдавшихся этимъ авторомъ на кристаллахъ l. аспарагина:

{1000}?, {0110}, {2121}, {14.3.6.3}, {110$\bar{1}$}, {210$\bar{1}$}, {1011}.

Общее сопоставленіе всѣхъ этихъ литературныхъ данныхъ, а также результатовъ моихъ наблюденій, сдѣлано мною на таблицѣ № 6.

Перехожу теперь къ описанію моихъ изслѣдованій по кристаллизаціи лѣваго аспарагина.

Для полученія кристалловъ я растворялъ обыкновенный продажный аспарагинъ въ водѣ и перекристаллизовывалъ его нѣсколько разъ для полученія возможно чистаго продукта. Перекристаллизованный аспарагинъ я кристаллизовалъ изъ водныхъ растворовъ при комнатной температурѣ (около +20° С.). Лѣвое вращеніе растворовъ провѣрялось при помощи поляриметра.

При измѣреніи кристалловъ поясъ [0121] устанавливался горизонтально, т. е. ось пояса была параллельна горизонтальной (подвижной) оси универсальнаго гоніометра Е. С. Федорова. За 0° для угла φ принималось положеніе сигнала отъ грани (1000). Такимъ образомъ, въ центрѣ проекціи на стереографической сѣткѣ должна бы была находиться никогда не наблюдавшаяся грань (0121).

Полная наблюдавшаяся мною комбинація въ такой проекціи изображена на прилагаемой діаграммѣ № 6, причемъ плоскостью чертежа служитъ (0121).

Результаты гоніометрическихъ измѣреній семи лучшихъ кристалловъ l. аспарагина, отобранныхъ мною изъ 300 кристалловъ, имѣвшихся въ моемъ распоряженіи, приведены на таблицѣ № 3.

Табл

Результаты измѣреній 7

Символы граней.	φ							
	Измѣренія. Mesures.			Вычисленія. Calc.		Средняя точность отсчета.	k	n
	Maximum.	Minimum.	Среднее. Med.	Углы.	Δ			
1000	—	—	0°00′	—	—	—	—	—
0101	—	—	90°00′	—	—	—	—	—
1101	59°17′	58°52′	59°04′	осн.	—	0°05′	5	1
2101 1110	39°53′	39°38′	39°46′	39°50′	0°04′	0°05′	4	0
0110	—	—	90°00′	—	—	—	—	—

За основные для вычисленій были приняты слѣдующіе углы:

∠ (0121) : (0110) = 25°17′ = ρ для грани (0110) съ вѣроятной погр. 0°02′;

∠ (1000) : (1101) = 59°4′ = φ для грани (1101) съ вѣроятной погр. 0°01′.

При вычисленіяхъ символы граней съ четырьмя индексами, принятые мною для правильной установки кристалловъ, были замѣнены символами съ тремя индексами по детерминанту трансформаціи:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

ка № 3.

кристалловъ l. аспарагина.

Измѣренія. Mesures.			Вычисленія. Calc.		Средняя точность отсчета.	k	n	Символы граней.
Maximum.	Minimum.	Среднее. Med.	Углы.	Δ				
—	—	90°00′	—	—	—	—	—	1000
—	—	90°00′	—	—	—	—	—	0101
—	—	90°00′	—	—	—	5	19	1101
—	—	90°00′	—	—	—	—	—	2101
36°35′	36°32′	36°34′	36°24′	0°10′	0°10′	5	9	1110
25°21′	25°14′	25°17′	осн.	—	0°05′	6	11	0110

Геометрическія константы, вычисленныя при такой измѣненной установкѣ, будутъ слѣдующія: $a_1 = 0{,}47234$ и $a_4 = 0{,}56614$.

Рефлексы граней были довольно хорошаго достоинства по яркости сигналовъ, что не всегда можно сказать относительно ихъ ясности, такъ какъ почти всѣ грани кристалловъ l. аспарагина имѣютъ сильную наклонность образовывать вицинаноиды.

Грани $\{210\bar{1}\}$ почти всегда обладаютъ штриховкой въ направленіи, параллельномъ [0121], что еще болѣе усложняетъ и ухудшаетъ рефлексы этихъ граней.

Относительно этой штриховки, сильно затрудняющей точное измѣреніе части зоны между гранями $\{210\bar{1}\}$ и $\{1101\}$, упоминаетъ также и P. Groth [22]).

Очень часто наблюдается непрерывная яркая полоса между сигналами отъ граней {2101} и {1101}. Такія полосы, составленныя изъ отдѣльныхъ сигналовъ, получаются, повидимому, благодаря именно упомянутой штриховатости.

Возможно, что болѣе яркіе участки такихъ полосъ сигналовъ и принимались нѣкоторыми авторами за грани настолько маловѣроятныхъ формъ, какъ {7404} и {6505}. Такое предположеніе тѣмъ болѣе возможно, что при кристаллизаціи шаровъ формы только что приведенныхъ символовъ ни разу не наблюдались.

Упоминаемой Grattarola формы {14.3.6.3} я также не наблюдалъ и ея появленіе въ виду сложности символа считаю очень страннымъ.

Возможно, что это была энигматическая грань, хотя на имѣвшихся у меня кристаллахъ (около 300 шт.) я ни разу не наблюдалъ появленія такого рода граней.

Таблица № 4.

Грани, наблюдавшіяся на 100 кристаллахъ I. аспарагина.

№ комбинаціи.	Символы развитыхъ формъ.	Число кристалловъ съ плоск. роста:			Сумма кристалловъ.	Сумма паръ граней.
		(1000)	(1101)	(1110)		
1	{1000} {0101} {0110} {1101} {1011} {2101}	12	14	10	36	36 . 10 = 360
2	{1000} — {0110} {1101} {1011} {2101}	36	14	4	54	54 . 9 = 486
3	{1000} — — {1101} {1011} {2101}	8	—	—	8	8 . 7 = 56
4	{1000} — {0110} {1101} {1011} —	2	—	—	2	2 . 7 = 14
n	100; 36; 92.2; 100.2; 100.2; 98.2;	58	28	14	100	Σ = 916

Плоскостями роста кристалловъ служили грани {1000}, {110$\bar{1}$} и {1011}, что совершенно совпадаетъ съ наблюденіями С. П. Попова.

Для правильной установки было пересмотрѣно 100 кристалловъ. Результаты пересмотра и общія данныя для вычисленія вѣроятности правильной установки приведены на таблицахъ № 4, 5 и 6.

На основаніи этихъ вычисленій, мы можемъ приписать кристалламъ l. аспарагина символъ комплекса:

$$Sc. = \begin{matrix} 6; \\ 62^\circ 54' \\ 4^\circ 43'. \end{matrix}$$

Таблица № 5.

Общія данныя для вычисленія величины ΣR цѣны установки.

Символы граней	Плотности сѣтокъ d.	Число паръ граней n.	d . n
1000	1,00	100	100,00
0101	1,40	36	50,10
0110	1,04	92	95,68
0011	1,04	92	95,68
1101	1,02	100	102,00
1101	1,02	100	102,00
1011	0,83	100	83,00
1011	0,83	100	83,00
2101	0,59	98	57,82
2101	0,59	98	57,82
			ΣR = 1127,40

Таблица № 6.

Идеальный порядокъ граней кристалловъ l. аспарагина по плотностямъ сѣтокъ и сопоставленіе литературныхъ данныхъ.

Плотности сѣтокъ граней.	Число паръ граней въ формѣ.	Символы формъ. Правильная установка.	Символы формъ. Установка по Groth'у.	Miller.	Pasteur Комбинаціи. I	Pasteur Комбинаціи. II	Des Cloiseaux.	Groth.	Grattarola.	Поповъ.	Артемьевъ. Комбинаціи. I	Артемьевъ. Комбинаціи. II	Артемьевъ. Комбинаціи. III	Артемьевъ. Комбинаціи. IV	Кристаллизаціи нашихъ.
4,00	1	1000	001	+	+	+	+	+	?	+	+	+	+	+	+
1,40	1	0101	010	—	+	+	+	+	—	+	+	—	—		+
1,04	2	0110	110	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+
1,02	2	1101	021	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,83	2	1011	111	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0,83	2	1110	111	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
0,59	2	2101	011	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	+
0,53	2	2110	112	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
0,53	2	2011	112	—		—	—	—	—		—	—	—	—	—
0,43	2	0211	130	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—
0,40	2	1211	131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
0,40	2	1112	131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,31	1	0121	100	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—
0,26	2	2121	101	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+
0,15	2	4121	102	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+
—	2	4.5.6.3	307	—	—	—	—		+	—	—	—	—	—	—

Изъ этой таблицы мы получаемъ:

l для одного кристалла съ 7 парами граней — 10,35.
l для одного кристалла съ 9 парами граней — 12.01.
l для одного кристалла съ 10 парами граней — 12.84.

Для вычисленія величины ΣI цѣны установки изъ таблицъ № 4 и 6 мы извлекаемъ слѣдующія данныя:

I для 10 кристалловъ по 7 паръ граней	— 10,35.10 =	103,50
I для 54 кристалловъ по 9 паръ граней	— 12,01.54 =	648,54
I для 36 кристалловъ по 10 паръ граней	— 12,84.36 =	462.24
	Σ I =	1214.28

Вычисляя на основаніи всѣхъ этихъ данныхъ вѣроятность установки, получаемъ:

$$W = V \cos 2\varphi = \frac{\Sigma R}{\Sigma I} \cos 2\varphi = \frac{1127,40}{1214.28} \cos 9^\circ 26' = 0,93.$$

Такимъ образомъ, отклоненіе отъ полной достовѣрности равно 0,07.

Несмотря на большую величину вѣроятности установки (0,93), принятой мною, могло возникнуть сомнѣніе относительно правильности такой установки въ виду того, что одни изъ самыхъ важныхъ формъ, какъ $\{010\bar{1}\}$ и $\{0110\}$ наблюдались далеко не на всѣхъ кристаллахъ l. аспарагина, пересмотрѣнныхъ мною.

Для выясненія истиннаго комплексіальнаго значенія различныхъ формъ, наблюдавшихся на кристаллахъ l. аспарагина, я примѣнилъ методъ кристаллизаціи шаровъ. Примѣненіе этого метода въ данномъ случаѣ не представляло никакого затрудненія благодаря тому, что мнѣ удалось получить хорошо образованные прозрачные кристаллы до $1^1/_2$ cm. въ поперечномъ сѣченіи.

Изъ такихъ кристалловъ приготовлялись полусферы діаметромъ въ 5 mm. и склеивались воскомъ съ стеклянными полушарами того же радіуса. Кристаллизація производилась при температурѣ около $+20^\circ$ C.

Послѣ полуторачасового пребыванія въ растворѣ кристаллическая полусфера покрылась блестящими точками. Измѣреніе кристаллической полусферы, произведенное въ этой стадіи кристаллизаціи было, однако, очень неточнымъ вслѣдствіе крайней неясности и расплывчатости получавшихся си-

гналовъ. Въ виду неопредѣленности результатовъ этого измѣренія я прямо перехожу къ описанію дальнѣйшаго хода процесса кристализаціи шара.

1. Послѣ $2^1/_2$ часовой кристаллизаціи поверхность шара покрылась уже блестящими пятнышками, расположенными на мѣстахъ слѣдующихъ граней: {1000}, {2101}, {1101}, {0101}, {0110}, {2121}, {4121}, {1110}, {1011}, {2110} (но не {2011}), {1211}, (но не {1112}).

Лучшіе рефлексы давали грани: {0110}, {2121}, {4121}, {1011}, {1101}.

2. Слѣдующая кристаллизація продолжалась $7^1/_2$ ч., такъ что измѣренія были произведены черезъ 10 часовъ послѣ начала кристаллизаціи. Наблюдалось ясное улучшеніе сигналовъ граней пояса {0121} и полное исчезновеніе граней {1211}. Кромѣ того, сигналы граней {1110} дѣлаются гораздо менѣе яркими и ясными. Въ поясѣ [0121] появляются безпрерывныя полосы между сигналами граней {1101} : {2101}.

3. Послѣ пятнадцатичасовой кристаллизаціи совершенно исчезаютъ грани {1110} и ухудшается достоинство сигналовъ {4121}. Между гранями {1101} и {2101} тянутся непрерывныя свѣтлыя полосы.

4. Теперь уже заранѣе можно было предсказать исчезновеніе при дальнѣйшей кристаллизаціи граней {4121}, что дѣйствительно и наблюдалось послѣ 27 часовой кристаллизаціи. Замѣчено также значительное ухудшеніе сигналовъ и уменьшеніе площади граней {2110}.

5. Послѣ 49 часовой кристаллизаціи исчезаютъ грани формы {2110} и замѣтно слабѣютъ рефлексы граней {2121}, которыя и должны, очевидно, исчезнуть при дальнѣйшемъ ростѣ кристалла.

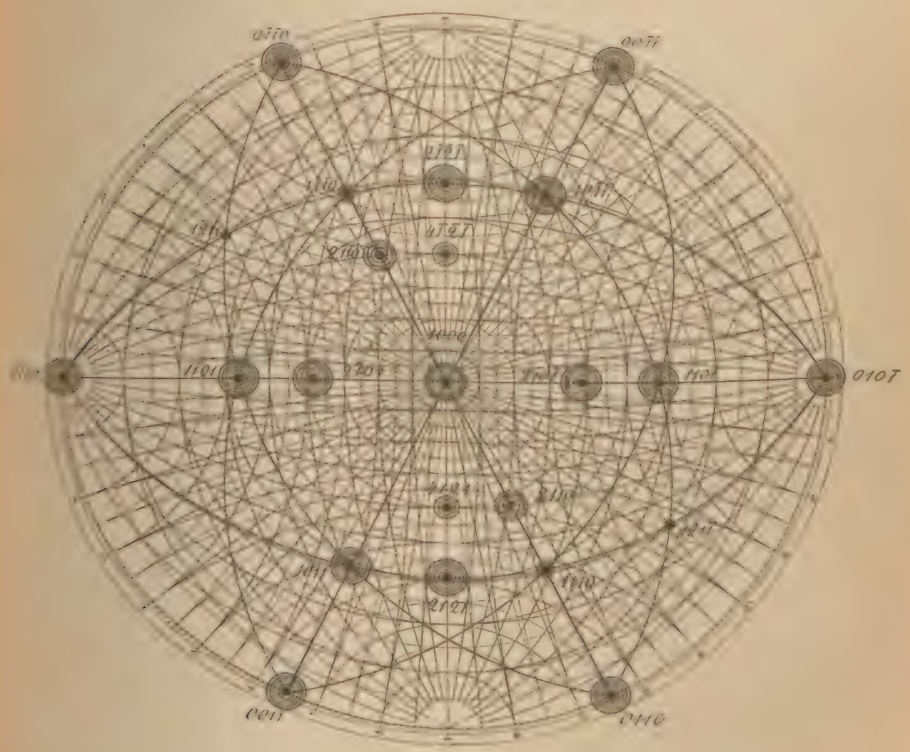
Это былъ настолько ясный выводъ изъ всѣхъ предыдущихъ наблюденій, что я рѣшилъ не продолжать дальше опытовъ, такъ какъ послѣдующая кристаллизація приводитъ къ обыкновенно

Диаграмма № 7. Табл. X.

Pl. X.

J. H. Артемьевъ. — Методъ кристаллизаціи шаровъ...

D. N. Artemiew. — La méthode de la cristallisation des boules...



Стереографическая проекція граней, наблюдавшихся при кристаллизаціи шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ l. аспарагина.

ной полной комбинаціи, наблюдавшейся на свободно образующихся кристаллахъ l. аспарагина.

Эта комбинація изображена на рис. 8 въ видѣ типическаго многогранника въ косой ортогональной проекціи.

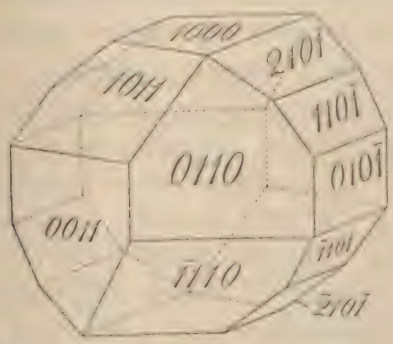


Рис. 8.

Результаты всѣхъ этихъ опытовъ для наглядности изображены на прилагаемой діаграммѣ № 7. Положеніе стереографической проекціи каждой грани, наблюдавшейся при первомъ измѣреніи шара, отмѣчено на діаграмѣ точкой. Вокругъ нѣкоторыхъ точекъ проведенъ рядъ концентрическихъ кружковъ. Каждый кружокъ отмѣчаетъ присутствіе грани при измѣреніи шара во время послѣдовательно прерываемой кристаллизаціи. Порядокъ цифръ, помѣщенныхъ въ текстѣ при описаніи опытовъ, соотвѣтствуетъ радіусу кружка, такъ что результатъ слѣдующаго измѣренія отмѣченъ всегда кружкомъ большаго радіуса, сравнительно съ предыдущимъ.

На примѣрѣ аспарагина чрезвычайно рѣзко и отчетливо проявляется законность уменьшенія количества развитыхъ формъ по мѣрѣ роста кристаллическаго шара. Кромѣ того, при дальнѣйшей кристаллизаціи ни разу не замѣчалось появленія какихъ-нибудь новыхъ формъ, не наблюдавшихся при предшествовавшей кристаллизаціи.

Послѣ примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ уже не оставалось никакого сомнѣнія въ правильности установки кристалловъ l. аспарагина, принятой мною.

Въ самомъ дѣлѣ, мы видимъ изъ таблицы № 6, что при кристаллизаціи шаровъ постоянно развиваются 8 первыхъ формъ въ порядкѣ плотностей сѣтокъ принадлежащихъ имъ граней. Двѣ изъ этихъ формъ, а именно {1110} и {2110} ни разу никѣмъ не наблюдались на свободно выдѣляющихся кристаллахъ l. аспарагина, несмотря на многочисленныя кристаллографическія изслѣдованія этого вещества. Между тѣмъ, формы {1110} и {2110}, а также наблюдавшаяся только при кристаллизаціи шаровъ форма {1211}, имѣютъ важное комплексіальное значеніе и даютъ несравненно больше для характеристики кристаллическаго комплекса, чѣмъ упоминаемая Grattarola форма {14.3.6.3}, появленіе которой можетъ только затемнить общее представленіе о структурѣ кристаллическаго вещества и затруднить выводъ правильной установки.

IV. Кобальти-аммин-хлоро-диметилглiоксиминъ [24]). [Cobalt-ammine-chlor-dimethylglyoximine].

Кобальти-аммин-хлоро-диметилглiоксиминъ былъ впервые полученъ проф. Л. А. Чугаевымъ [25]) при нагрѣваніи на водяной банѣ смѣси диметилглiоксимина, пурпурео-хлорида и уксуснокислаго аммонія въ присутствіи воды и уксусной кислоты. Общій ходъ реакціи можетъ быть изображенъ слѣдующимъ схематическимъ уравненіемъ:

$$[Co.5NH_3Cl]Cl_2 + 2DH_2 = [Co\,NH_3\,ClDDH_2] + 2NH_4\,Cl + 2NH_3$$

$$\text{гдѣ } D = \begin{array}{c} CH_3-C=NO- \\ | \\ CH_3-C=NO- \end{array}$$

Одна молекула кобальти-аммин-хлоро-диметилглiоксимина въ твердомъ видѣ содержитъ пять молекулъ кристаллизаціон-

ной воды. Такимъ образомъ, химическій составъ кристалловъ этого соединенія можетъ быть представленъ въ слѣдующемъ видѣ:

$$CoNH_3ClD_2H_2.5H_2O = CoNH_3Cl.2\left[\begin{matrix} CH_3-C=NO- \\ | \\ CH_3-C=NOH \end{matrix}\right] + 5H_2O.$$

Вещество такого состава было любезно передано мнѣ для кристаллографическаго изслѣдованія проф. Л. А. Чугаевымъ, который описываетъ [26]) кристаллизацію этого соединенія въ такихъ выраженіяхъ:

«Моно-аммино-соединеніе кристаллизуется въ видѣ прекрасныхъ блестящихъ призмъ буро-коричневаго цвѣта; оно трудно растворимо въ холодной водѣ, нѣсколько легче въ горячей; небольшія количества его растворяются также въ алкоголѣ, особенно въ разведенномъ».

Кристаллизація этого соединенія производилась мною при температурѣ около $+20°$ *C*. изъ растворовъ въ водѣ съ 5% содержаніемъ уксусной кислоты. Въ такой смѣси изслѣдуемое соединеніе растворимо на холоду довольно трудно, причемъ растворимость его при нагрѣваніи повышается. Порошекъ вещества, взятый въ избыткѣ, нагрѣвался въ растворителѣ на водяной банѣ приблизительно до температуры кипѣнія; затѣмъ горячій растворъ отфильтровывался и охлаждался при комнатной температурѣ (около $+20°$ *C*).

При такихъ условіяхъ кристаллизаціи выдѣляются кристаллы темнаго буровато-краснаго цвѣта, вытянутые (иногда довольно сильно) по оси [110]. Между такими вытянутыми кристаллами изрѣдка попадаются кристаллы, пластинчатые по гранямъ {111} и почти типическіе многогранники (вершистые кристаллы). Плоскостью роста почти постоянно служитъ одна изъ граней {111}.

Если приготовить насыщенный растворъ безъ предварительнаго нагрѣванія, то начинаетъ преобладать образованіе

зернистыхъ кристалловъ, причемъ вытянутые по оси [1$\bar{1}$0] кристаллы встрѣчаются гораздо рѣже. При медленной и болѣе продолжительной кристаллизаціи вытянутые кристаллы выдѣляются чрезвычайно рѣдко, причемъ иногда появляются кристаллы съ энигматическими гранями [27]). Такія грани иногда служатъ плоскостями роста и, въ такомъ случаѣ, всегда замѣчается сильное прилипаніе энигматической грани ко дну кристаллизаціоннаго сосуда.

Табл.

Результаты измѣреній 24 кристалловъ

Символы граней.	φ					
	Измѣренія. Mesures.			Вычисленія. Calc.		Средняя точность отсчета
	Minimum.	Maximum.	Среднее. Med.		Δ	
111	—	—	0°00′	0°00′	—	0°02′
112						
100	44°24′	44°42′	44°34′	Осн.	—	0°01′
310	—	—	26°00′	26°13′	—0°13′	1°00′
111	—	—	90°00′	90°00′	—	0°01′
[001]	—	—	%	%	—	—
111	—	—	0°00′	0°00′	—	0°02′
112						
100	—	—	90°00′	90°00′	—	0°01′
310						
111	51°06′	51°23′	51°14′	Осн.	—	0°01′
[110]	—	—	%	%	—	—

Всего было измѣрено 24 кристалла кобальти-аммин-хлоро-диметилгліоксимина, при чемъ при измѣреніяхъ на теодолитномъ гоніометрѣ кристаллы постоянно вѣстировались по поясу [110], ось которого приводилась въ положеніе, параллельное подвижной оси прибора.

Грани {111}, {1$\bar{1}$1} и {100} давали въ большинствѣ случаевъ очень яркіе и ясные сигналы, такъ что средняя точность отсчета была 1′—5′. Правда, иногда точность отсчета

Таблица № 7.

Кобальти-аммин-хлоро-диметилгліоксимина.

Символы граней.	?						k	n
	Измѣренія. Mesures.			Вычисленія. Calc.		Средняя точность отсчета.		
	Minimum.	Maximum.	Среднее. Med.		△			
111	51°35′	51°41′	51°39′	51°39′	0°00′	0°02′	6	10
112	—		32°10′	32°16	—0°06′	0°05′	1	1
100	—	—	90°00′	90°00′	—	0°01′	9	15
310							1	1
111	51°06′	51°23	51°14′	Осн.	—	0°01′	14	50
100(1)	—	—	0°00′	0°00′	—	—	—	—
111	38°19′	38°25′	38°21′	38°21′	0°00′	0°02′	6	10
112	—	—	57°50′	57°44′	+0°06′	0°05′	1	1
100	44°24′	44°42′	44°34′	Осн.	—	0°01′	9	15
310	—	—	26°00′	26°13′	—0°13′	1°00′	1	1
111	—	—	90°00′	90°00′	—	—	14	50
110(1)	—	—	0°00′	0°00′	—	—	—	—

сильно понижалась вслѣдствіе образованія вицинаноидовъ, которые появлялись главнымъ образомъ на граняхъ {111}. По этимъ же граням наблюдалась совершенная спайность.

Кромѣ граней {111}, {111} и {100}, которыя развиваются рѣзко на всѣхъ кристаллахъ кобальти-аммин-хлоро-диметилглиоксимина и обыкновенно образованы очень хорошо, нерѣдка наблюдалось развитіе граней формъ {112} и {310}.

Результаты измѣреній 24 кристалловъ приведены на таблицѣ № 7.

При измѣреніяхъ обнаружилась принадлежность кристалловъ кобальти-аммин-хлоро-диметилглиоксимина къ ромбической сингоніи.

Для вычисленій за основные были приняты слѣдующіе углы:

$\angle (001):(111) = \alpha = 51°14' = \rho$ для (111) — средн. погр. 0°01′, вѣр. средн. погр. 0°00′,7;

$\angle (1\bar{1}0):(100) = \beta = 44°34' = \varphi$ для (100) — средн. погр. 0°01′,5; вѣр. средн. погр. 0°01′.

Для того, чтобы при вычисленіи геометрическихъ константъ можно было прямо воспользоваться данными измѣреній, принято измѣненіе въ символахъ граней по детерминанту трансформаціи:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 1 & \bar{1} & 0 \end{vmatrix}$$

При такой перемѣнѣ символовъ граней вычислены: $a_1 = 0,9850$ и $a_4 = 0,7910$.

Для правильной установки было пересмотрѣно 160 кристалловъ $CoNH_3ClD_2H_2 . 5H_2O$.

Результаты этого пересмотра можно видѣть изъ слѣдующей таблицы № 8.

Таблица № 8.

Формы, наблюдавшіяся на 160 кристаллахъ кобальти-аммин-хлоро-диметилгліоксимина.

№ комбинаціи.	СИМВОЛЫ РАЗВИТЫХЪ ФОРМЪ.						Плоскость роста.	Число кристалловъ.
1	{111},	{111},	{100},	— ,	— ,	— ,	(111)	121
2	{111},	{111},	{100},	{112},	— ,	— ,	(111)	4
3	{111},	{111},	{100},	— ,	{310},	— ,	(111)	3
4	{111},	{111},	{100},	— ,	— ,	Энигм. гр.	(111)	13
5	{111},	{111},	{100},	— ,	— ,	Энигм. гр.	Энигм. гр.	19

Изъ этой таблицы ясно, что при разсчетѣ цѣны установки можно принимать только грани постоянной комбинаціи {111}, {111} и {100}, которая и изображена на прилагаемомъ рисункѣ 9 въ косой ортогональной проекціи.

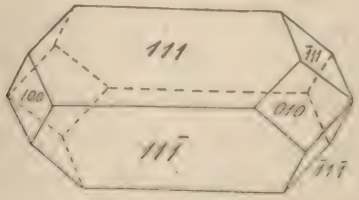


Рис. 9.

Если принять при вычисленіи цѣны установки только грани постоянной комбинаціи {111}, {111} и {100}, то легко убѣдиться въ томъ, что R = I и цѣна установки V = 1.

Въ самомъ дѣлѣ, принимая додекаэдрическую структуру кристалловъ кобальти-аммин-хлоро-диметилгліоксимина, мы

получаемъ слѣдующій списокъ первыхъ семи формъ въ идеальномъ порядкѣ по плотностямъ сѣтокъ принадлежающихъ имъ граней.

Символы формъ	{111},	{111},	{100},	{001},	{311},	{311},	{113}
Число паръ граней . .	2 ,	2 ,	2 ,	1 ,	4 ,	4 ,	2
Плотности сѣтокъ . . .	1,58 ,	1,56 ,	1.23 ,	1,00 ,	0,42 ,	0,41 ,	0,38

Изъ сопоставленія этого списка съ гранями формъ постоянной комбинаціи мы видимъ, что эту комбинацію {111}, {111} и {100} составляютъ первыя три наиболѣе плотныя формы кристаллическаго комплекса.

Вѣроятность установки: $W = cs\ 0°52' = 0,999$.

$$\text{Символъ комплекса: } Sc. = \begin{matrix} 4d; \\ 51°\ 14' \\ -\ 0°\ 26' \end{matrix}$$

Приведенный выше списокъ формъ составленъ въ предположеніи ромбо-бипирамидальнаго вида симметріи кристалловъ кобальти-аммин-хлоро-диметилглїоксимина. Однако, такое предположеніе не можетъ являться безусловно достовѣрнымъ и требуетъ опытной провѣрки въ виду того, что формы наблюдавшіяся при свободной кристаллизаціи $Co\ NH_3\ Cl\ D_2H_2\ 5H_2O$, по своему общему характеру не могли дать указаній на принадлежность кристалловъ къ опредѣленному виду симметріи ромбической сингоніи. Въ самомъ дѣлѣ, на кристаллахъ наблюдались исключительно только грани различныхъ ромбическихъ призмъ, которыя одинаково возможны при каждомъ изъ трехъ видовъ симметріи ромбической сингоніи.

Для выясненія вида симметріи кристалловъ кобальти-аммин-хлоро-диметилглїоксимина я прежде всего обратился къ обычному, употребляемому въ такихъ случаяхъ, пріему полученія фигуръ вытравленія. Для этого я примѣнялъ различные растворители, причемъ вытравленіе производилось при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ. Несмотря на всѣ такія попытки, мнѣ все-таки не удалось ни разу получить отчетливыхъ фи-

гуръ вытравленія. Благодаря этому, для выясненія вида симметріи кристалловъ $Co\,NH_3\,Cl\,D_2H_2\,5H_2O$ я рѣшилъ примѣнить методъ кристаллизаціи шаровъ, который дѣйствительно и далъ окончательное рѣшеніе вопроса о видѣ симметріи кристалловъ.

Для примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ я воспользовался нѣсколькими крупными кристаллами, полученными мною при медленной кристаллизаціи. Изъ такихъ кристалловъ кобальти-аммин-хлоро-диметилглиоксимина было приготовлено три полусферы съ діаметральными плоскостями (111) и съ радіусами въ $2^1/_2$ mm.

Одна изъ такихъ кристаллическихъ полусферъ была склеена воскомъ съ стекляннымъ полушаромъ равнаго діаметра и подвѣшена на платиновой нити въ насыщенномъ растворѣ вещества при температурѣ $+15°$ C.

Послѣ кристаллизаціи въ продолженіе одного часа вся поверхность кристаллической полусферы покрылась мелкими кристаллическими сегментами съ гранями, расположенными параллельно другъ другу. При измѣреніи на универсальномъ гоніометрѣ констатировано развитіе слѣдующихъ формъ: $\{111\}$, $\{1\bar{1}1\}$, $\{100\}$, $\{001\}$, $\{311\}$, $\{3\bar{1}1\}$ и $\{201\}$. На мѣстахъ граней этихъ формъ наблюдались блестящія пятнышки, рельефно выдѣлявшіяся на шероховатой поверхности кристаллической полусферы. Формы $\{311\}$, $\{3\bar{1}1\}$ и $\{201\}$ были образованы въ видѣ сфеноэдровъ, такъ какъ граней $\{131\}$, $\{\bar{1}31\}$ и $\{021\}$ совершенно не наблюдалось. Рефлексы граней были довольно неопредѣленны и расплывчаты, хотя достаточно ярки. Точность отсчета около 10′. При отраженіи освѣщается большая часть полусферы.

Этотъ опытъ установилъ принадлежность кристалловъ кобальти-аммин-хлоро-диметилглиоксимина къ ромбосфеноэдрическому виду симметріи ромбической сингоніи, чего, какъ мы видѣли выше, совершенно не удалось выяснить при попыткахъ полученія фигуръ вытравленія.

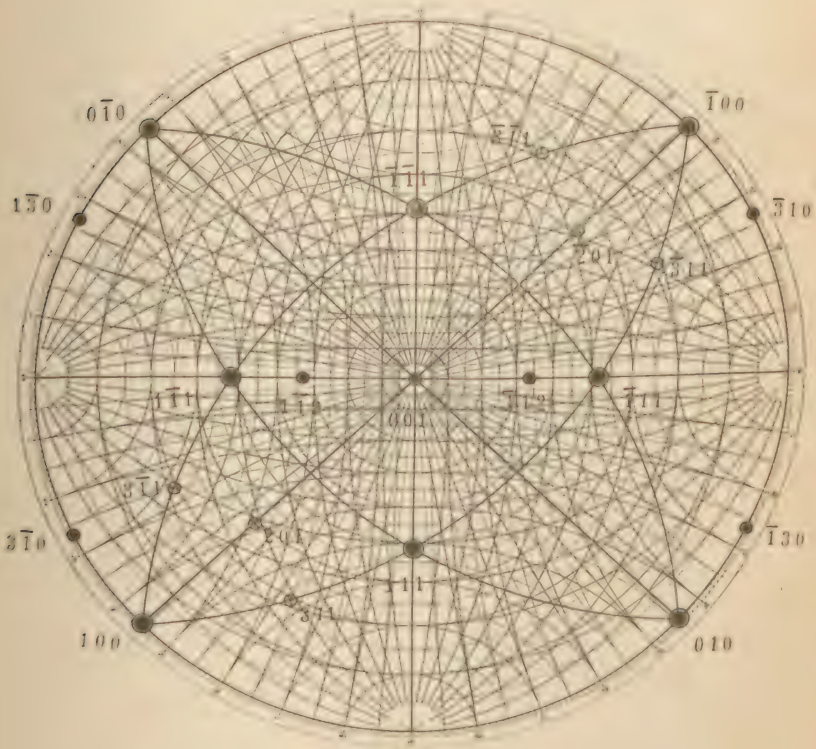
Послѣ этого перваго измѣренія тотъ же кристаллическій шаръ былъ погруженъ на $3^1/_2$ часа въ пересыщенный растворъ, гдѣ и кристаллизовался при температурѣ 0°С. Послѣ этой кристаллизаціи наросшіе кристаллики значительно увеличились въ своихъ размѣрахъ и рефлексы граней, наблюдавшихся при первомъ измѣреніи, сдѣлались болѣе яркими и ясными. При этомъ, не наблюдалось ни появленія новыхъ формъ, ни исчезновенія граней, образовавшихся при первой кристаллизаціи шара.

Наконецъ, тотъ же шаръ былъ погруженъ въ насыщенный растворъ, гдѣ и оставался 4 дня при температурѣ +19° С. Послѣ этого было произведено третье гоніометрическое изслѣдованіе. Теперь кристаллическій полушаръ уже совершенно обросъ большими хорошо образованными гранями и представлялъ собою кристаллъ безъ входящихъ угловъ. Поверхность такого кристалла состояла изъ комбинаціи {111}, {1$\bar{1}$1}, {100}, {3$\bar{1}$1}, причемъ эта послѣдняя форма наблюдалась въ видѣ очень плохо образованной маленькой грани (3$\bar{1}$1), дававшей при измѣреніи только очень неопредѣленный и слабый отсвѣтъ. Грани {001}, {311} и {201} исчезли совершенно.

Что касается порядка исчезновенія граней первоначально образующейся наиболѣе полной комбинаціи {111}, {1$\bar{1}$1}, {100}, {001}, {311}, {3$\bar{1}$1} и {201}, то при кристаллизаціи другого шара (діаметромъ также 5 шп.), все время кристаллизовавшагося въ насыщенномъ растворѣ, было замѣчено, что исчезновеніе граней путемъ зарастанія идетъ въ порядкѣ ихъ плотностей сѣтокъ, причемъ наименѣе плотныя грани исчезаютъ первыми. Въ самомъ дѣлѣ, прежде всего исчезаютъ грани {201}, относительная плотность которыхъ (0.23) значительно меньше плотности каждой изъ другихъ граней, наблюдавшихся при кристаллизаціи шара. Слѣдующей исчезающей формой является {311}, а затѣмъ {001}. Впрочемъ, иногда эти двѣ формы исчезаютъ почти одновременно, причемъ въ то же время значительно ухудшаются рефлексы граней {3$\bar{1}$1}.

Діаграмма № 8. Табл. XI.
Pl. XI.

Д. Н. Артемьевъ. — Методъ кристаллизаціи шаровъ....
D. N. Artemiew. — La méthode de la cristallisation des boules...



Стереографическая проекція граней, наблюдавшихся при свободномъ выдѣленіи кристалловъ и при кристаллизаціи шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ кабальти-аммин-хлородиметиталюксиана.

Какъ мы видимъ изъ описанія кристаллизаціи шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ $CoNH_3ClD_2H_2$. $5H_2O$, на кристаллической полусферѣ во время ея роста развивается болѣе богатая, сравнительно съ обычно наблюдаемой, комбинація формъ. Однако, несмотря на богатство гранями этой комбинаціи, при кристаллизаціи шара не только ни разу не наблюдалось развитія энигматическихъ граней, но даже не появлялись такія мало плотныя грани, какъ $\{3\bar{1}0\}$, которыя нерѣдка встрѣчаются на свободно выдѣляющихся кристаллахъ кобальти-аммин-хлоро-диметилглиоксимина. Такимъ образомъ, добавочныя грани, развивающіяся при кристаллизаціи шара, и въ разсматриваемомъ нами случаѣ являлись одними изъ важныхъ граней даннаго кристаллическаго комплекса, причемъ появленіе такихъ граней не только подтвердило правильность принятой установки кристалловъ, но и выяснило ихъ видъ симметріи.

На прилагаемой діаграммѣ № 8 грани, наблюдавшіяся при свободномъ выдѣленіи кристалловъ, отмѣчены сплошными черными кружками, а грани, развивающіяся исключительно только при кристаллизаціи шаровъ, обозначены маленькими кружками съ крестиками внутри. Для большей ясности проекціи комплекса энигматическія грани совершенно не помѣщены на діаграммѣ.

V. Желѣзисто-синеродистый калій [3]).
[Ferrocyanure de potassium].

Кристаллы желѣзисто - синеродистаго калія $Fe(CN)_6K_4$. $3H_2O$ долгое время считались относящимися къ тетрагональной сингоніи, хотя и обладающими нѣкоторыми оптическими аномаліями. Только въ 1869 г. Вырубовъ [28]), на основаніи своихъ оптическихъ изслѣдованій кристалловъ желтаго синьеродистаго, вывелъ заключеніе о ихъ псевдотетрагональности, причемъ установилъ принадлежность этихъ кристалловъ къ ромбо-

призматическому виду симметріи моноклинной сингоніи. H. Dufet [29]) опредѣлилъ величину моноклинпаго сдвига χ для кристалловъ $Fe(CN)_6K_4 . 3H_2O$ въ $0°02'$, а отклоненіе угла главной призмы $2\varphi = 0°03'$. Такія величины были выведены этимъ авторомъ на основаніи гоніометрическаго изслѣдованія исключительно хорошо образованныхъ кристалловъ желѣзисто-синеродистаго калія, полученныхъ изъ растворовъ съ примѣсью K_2CrO_4, а также выдѣлившихся изъ особенно чистыхъ водныхъ растворовъ. Однако, принимая во вниманіе, что измѣренія кристалловъ, какъ говоритъ Dufet, во многихъ случаяхъ могли быть только приблизительными, причемъ разности между вычисленными и наблюденными углами достигаютъ $0°04'$, можно вообще сомнѣваться въ томъ, что характеризующія кристаллы константы, данныя Dufet, будутъ вполнѣ точными. Можно съ увѣренностью сказать только то, что кристаллы $Fe(CN)_6K_4 . 3H_2O$ обладаютъ пространственной рѣшеткой чрезвычайно близкой по своимъ свойствамъ къ тетрагональной, причемъ символъ комплекса этихъ кристалловъ всего правильнѣе можетъ быть представленъ въ видѣ:

$$Sc. = \begin{matrix} 4d; & 0 \\ 68°27' & \\ -0 & \end{matrix}$$

Такой символъ комплекса получается, если измѣнить символы граней, данные Dufet, по детерминанту трансформаціи:

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ \bar{1} & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}.$$

При этомъ, пинакоидъ весьма совершенной спайности, перпендикулярно которому проходитъ двойная (псевдочетверная) ось симметріи комплекса, получитъ символъ $\{001\}$.

Правильность той установки кристалловъ желѣзисто-синеродистаго калія, которой соотвѣтствуетъ приведенный

выше символъ комплекса, вполнѣ подтверждается постоянной комбинаціей граней, наблюдавшейся на всѣхъ изученныхъ кристаллахъ этого вещества.

Въ самомъ дѣлѣ, изъ изслѣдованій различныхъ авторовъ мы можемъ извлечь слѣдующія данныя относительно комбинацій, наблюдавшихся на кристаллахъ $Fe(CN)_6K_4 . 3H_2O$.

1. По Вырубову [28]), кристаллы желтаго синь-кали, полученные изъ растворовъ съ примѣсью K_2CrO_4, представляютъ собою постоянную комбинацію: {001}, {1$\bar{1}$1}, {111}. Иногда къ этой комбинаціи присоединяются грани {100}. Рѣдко встрѣчаются формы {010} и {101}. Тѣ же формы наблюдались Braun's'омъ [29]) и Dufet [28]) на кристаллахъ, полученныхъ изъ чистыхъ водныхъ растворовъ при медленной кристаллизаціи.

2. По P. Groth'y [30]), на кристаллахъ $Fe(CN)_6K_4 . 3H_2O$, выдѣляющихся изъ водныхъ растворовъ, обычно наблюдается комбинація {001}, {1$\bar{1}$1} и {111}.

3. По моимъ наблюденіямъ, на кристаллахъ желѣзисто-синеродистаго калія постоянно развиваются грани {001}, {1$\bar{1}$1} и {111}. Къ этимъ формамъ присоединяются (немного менѣе половины случаевъ) грани {100} и {101}. Очень рѣдко встрѣчается форма {010}.

Принимая во вниманіе додекаэдрическую структуру кристаллокъ желѣзисто-синеродистаго калія, и расположивъ формы въ идеальномъ порядкѣ по плотностямъ сѣтокъ принадлежащихъ имъ граней, мы получаемъ слѣдующую таблицу:

Число паръ граней.	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	...
Плотности сѣтокъ.	4,0	2,24	2,24	1,27	1,27	1,04	1,04	0,94	0,94	0,62	0,62	0,52	...
Символы формъ.	001	111	111	100	010	113	113	101	011	110	110	115	...

Если для вычисленія цѣны установки принять во вниманіе только ту комбинацію формъ, которая наблюдалась на всѣхъ извѣстныхъ кристаллахъ $Fe(CN)_6K_4 . 3H_2O$, то $V = 1$, такъ какъ эта комбинація состоитъ изъ граней {001}, {111} и {1$\bar{1}$1}, т. е. изъ такихъ формъ, которыя характеризуются

гранями съ наибольшими плотностями сѣтокъ и занимаютъ въ приведенной выше таблицѣ первыя три мѣста.

Символъ комплекса, данный мною для кристалловъ желѣзисто-синеродистаго калія, указываетъ на ясно выраженный положительный характеръ эллипсоида сингоніи этихъ кристалловъ, что вполнѣ подтверждается и ихъ внѣшнимъ обликомъ. Въ самомъ дѣлѣ, кристаллы являются постоянно пластинчатыми по гранямъ {001}, по которымъ и наблюдается весьма совершенная спайность.

Общая характеристика свойствъ сильно положительныхъ кристаллическихъ комплексовъ выведена, какъ уже было упомянуто въ II гл., проф. Е. С. Федоровымъ и вполнѣ подтверждается обширнымъ кристаллографическимъ опытомъ. Однимъ изъ характерныхъ свойствъ сильно положительныхъ кристаллическихъ комплексовъ является, между прочимъ, то, что на кристаллахъ замѣчается полная «неустойчивость всѣхъ формъ, кромѣ пинакоида пластинчатости» [ср. стр. 156 (94)].

Если бы это положеніе являлось дѣйствительно примѣнимымъ для всѣхъ случаевъ положительныхъ комплексовъ, то и на кристаллахъ $Fe(CN)_6K_4 . 3H_2O$ мы должны бы были наблюдать появленіе различныхъ граней, представляющихъ «систему узкихъ полосокъ въ осцилляторномъ сочетаніи». Между тѣмъ, на кристаллахъ желтаго синь-кали, какъ указано выше, развивается довольно постоянная комбинація граней, что какъ будто противорѣчитъ общей характеристикѣ положительныхъ комплексовъ. Однако, принимая во вниманіе то, что постоянная комбинація состоитъ изъ очень небольшого количества граней, мы можемъ сдѣлать предположеніе относительно появленія непостоянныхъ граней, если только были бы найдены подходящія условія кристаллизаціи, вызывающія развитіе такихъ граней. Осуществленіе такихъ условій можно было съ большой долей вѣроятія ожидать въ случаѣ при-

зленія метода кристаллизаціи шаровъ, вызывающей появленіе наиболѣе богатой комбинаціи граней.

На основаніи такихъ соображеній я и рѣшилъ примѣнить въ данномъ случаѣ методъ кристаллизаціи шаровъ для провѣрки и подтвержденія положительнаго характера эллипсоида гипотоніи кристалловъ желѣзисто-синеродистаго калія, заранѣе ожидая появленія лабильныхъ добавочныхъ граней сложныхъ символовъ. Въ самомъ дѣлѣ, даже принимая додекаэдрическую структуру кристалловъ, мы имѣемъ въ кристаллическомъ комплексѣ одну совершенно особую, выдающуюся по плотности, пару главныхъ граней пинакоида {001}, причемъ плотности всѣхъ остальныхъ граней значительно меньше плотностей сѣтокъ граней этого главнаго пинакоида. Какъ мы увидимъ далѣе, опытъ вполнѣ подтвердилъ всѣ такія ожиданія.

Для примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ, изъ крупныхъ кристалловъ желѣзисто-синеродистаго калія, полученныхъ мною при медленной кристаллизаціи изъ чистыхъ водныхъ растворовъ, приготовлялись полусферы съ діаметральной плоскостью (001), которыя и склеивались воскомъ съ стеклянными полусферами одинаковыхъ размѣровъ.

Мною были произведены опыты кристаллизаціи такихъ кристаллическихъ шаровъ въ насыщенномъ и пересыщенномъ растворѣ $Fe(CN)_6K_4 . 3H_2O$. При всѣхъ этихъ опытахъ наблюдалось развитіе очень большого числа добавочныхъ граней сложныхъ символовъ. Всѣ такія грани развивались въ поясахъ [100], [010], [110] и [1$\bar{1}$0], причемъ онѣ постоянно характеризовались своей крайней нестойкостью и неопредѣленностью. Обыкновенно, каждая подобная грань существовала весьма непродолжительное время и наблюдалась въ большинствѣ случаевъ только при одномъ изъ послѣдовательныхъ измѣреній кристаллизующагося шара. При слѣдующемъ измѣреніи наблюдалось появленіе новыхъ лабильныхъ граней, которыя быстро исчезали въ маточнымъ растворѣ, замѣняясь новыми формами.

Здѣсь я опишу общій ходъ кристаллизаціи въ насыщенномъ водномъ растворѣ при температурѣ + 18° С. одного шара діаметромъ въ 5 mm., приготовленнаго изъ кристалла желѣзисто-синеродистаго калія.

1. Черезъ два часа послѣ погруженія шара въ насыщенный растворъ, на поверхности кристаллической полусферы замѣчено отложеніе граней въ видѣ блестящихъ пятенъ. Эти пятна представляли собою не правильныя плоскости, а нѣсколько закругленныя поверхности, не дававшія при отраженіи замѣтнаго рефлекса. Такимъ образомъ, всѣ гоніометрическія наблюденія въ этомъ случаѣ могли быть произведены только по отсвѣтамъ. Наиболѣе яркіе отсвѣты получались отъ тѣхъ участковъ кристаллической полусферы, которые соотвѣтствовали гранямъ {001}, {111} и {111}.

Кромѣ того, блестящія точки наблюдались на мѣстахъ формъ {100}, {010}, {101}, {104}, {305}, {012}, {015}, {045} {114}.

2. Послѣ четырехчасовой кристаллизаціи наблюдалось появленіе довольно яркихъ, хотя и расплывчатыхъ, сигналовъ отъ нѣкоторыхъ граней. Наиболѣе яркіе сигналы давали грани формъ постоянной комбинаціи {001}, {111} и {1$\bar{1}$1}. Нѣсколько менѣе яркіе сигналы наблюдались отъ граней {100} и {010}. Рефлексы граней {111} и {1$\bar{1}$1} представляли собою блестящія полосы, вытянутыя по зонамъ [110] и [1$\bar{1}$0] отъ положенія граней (111) и (1$\bar{1}$1) на 10° въ направленіи къ грани (001).

Въ видѣ отсвѣтовъ и очень слабыхъ расплывчатыхъ рефлексовъ наблюдались грани слѣдующихъ лабильныхъ формъ: {305}, {105}, {035}, {045}, {227}, {115}, {1$\bar{1}$5} и нѣкоторыя другія еще болѣе сложныхъ символовъ.

На мѣстахъ граней {101} никакихъ рефлексовъ и отсвѣтовъ не наблюдалось, такъ что можно было констатировать полное отсутствіе этой формы.

3. Черезъ семь часовъ послѣ начала кристаллизаціи наблюдалось вполнѣ ясное развитіе формъ {001}, {111}, {1$\bar{1}$1}, {100} и {010}, дававшихъ очень яркіе и довольно ясные рефлексы.

Изъ формъ съ болѣе сложными символами наблюдались {305}, {203}, {035}, {017}, {115}, {1$\bar{1}$5} . . . При этомъ замѣчено, что грани формъ {305} и {035} давали рефлексы значительно менѣе яркіе, чѣмъ при предшествующемъ измѣреніи шара, произведенномъ послѣ его четырехчасовой кристаллизаціи. Въ то же время грани {115} и {1$\bar{1}$5} какъ будто нѣсколько улучшили свои рефлексы. Формы {405}, {045} и {227}, наблюдавшіяся при предшествующемъ измѣреніи, исчезли теперь совершенно.

4. Послѣднее гоніометрическое изслѣдованіе шара было произведено черезъ 18 часовъ послѣ начала кристаллизаціи. Въ это время вся поверхность кристаллической полусферы покрылась большими гранями формъ {001}, {111} и {1$\bar{1}$1}. Формы {100} и {010} были представлены въ видѣ очень маленькихъ крайне плохо образованныхъ граней, дававшихъ на гоніометрѣ только очень слабые отсвѣты. Никакихъ грани другихъ формъ совершенно не наблюдалось. Такимъ образомъ, въ этомъ случаѣ мы снова находимъ на кристаллической полусферѣ грани исключительно только постоянной комбинаціи формъ, наблюдавшейся при свободномъ выдѣленіи кристалловъ желтаго-синеродистаго калія изъ чистыхъ водныхъ растворовъ.

Всѣ только что описанные опыты кристаллизаціи шара изъ $Fe(CN)_6K_4 \cdot 3H_2O$ вполнѣ выясняютъ общій характеръ лабильныхъ добавочныхъ граней, появляющихся на кристаллахъ, обладающихъ положительнымъ эллипсоидомъ сингоніи. Такія лабильныя грани появляются и существуютъ только въ извѣстные моменты кристаллизаціи, могутъ замѣщаться при дальнѣйшемъ ходѣ процесса роста другими, также лабильными гранями, и снова появляться при продолженіи опыта. Появле-

ніе и исчезновеніе каждой такой грани находится, повидимому, въ зависимости отъ спеціальныхъ трудно уловимыхъ условій создавшихся въ опредѣленный моментъ процесса кристаллизаціи, которыя и вызываютъ ихъ появленіе. Такимъ образомъ, подобныя грани могутъ только характеризовать общее соотношеніе между кристаллизаціонной средой и растущимъ кристалломъ, въ то время какъ ихъ комплексіальное значеніе ничтожно.

VI. Мѣдный купоросъ [Vitriol de cuivre] — $SO_4Cu.5H_2O$.

Наиболѣе детальное изслѣдованіе кристалловъ мѣднаго купороса было произведено Th. V. Barker'омъ въ лабораторіи P. Groth'a [32]). Какъ извѣстно, кристаллы этого соединенія принадлежатъ къ пинакоидальному виду симметріи триклинной сингоніи.

Статистическій пересмотръ кристалловъ мѣднаго купороса, полученныхъ мною, а главнымъ образомъ результаты примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ, съ полной очевидностью выяснили призматическую структуру этихъ кристалловъ и ихъ правильную установку.

Для правильной установки символы граней кристалловъ $SO_4Cu . 5H_2O$, данные P. Groth'омъ [33]), должны быть измѣнены по детерминанту трансформаціи:

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

Произведя такую перемѣну символовъ, мы получимъ слѣдующій списокъ формъ, наблюдавшихся различными изслѣдователями какъ на искусственно полученныхъ кристаллахъ мѣднаго купороса, такъ и на природныхъ кристаллахъ минерала халькантита.

	a	m	μ	b	ω
P. Groth . .	{100}	{110}	{1$\bar{1}$0}	{01$\bar{1}$0}	{1$\bar{1}\bar{1}$}
Прав. уст. . .	{0110}	{1110}	{$\bar{1}$110}	{1000}	{$\bar{1}$10$\bar{1}$}

π	λ	ν	q	$\varkappa$	t	τ
{120}	{1$\bar{2}$0}	{2$\bar{1}$0}	{011}	{0$\bar{1}$1}	{021}	{0$\bar{2}$1}
{$\bar{3}$110}	{$\bar{2}$110}	{$\bar{1}$220}	{1011}	{$\bar{1}$011}	{2011}	{$\bar{2}$011}

e	ξ	σ	ζ	l	ψ	
{001}	{1$\bar{2}\bar{1}$}	{12$\bar{1}$}	{1$\bar{3}\bar{1}$}	{120}	{1$\bar{3}$1}	{1$\bar{4}$1}.
{0011}	{210$\bar{1}$}	{210$\bar{1}$}	{$\bar{3}$10$\bar{1}$}	{2110}	{$\bar{3}$121}	{$\bar{4}$10$\bar{1}$}.

При дальнѣйшемъ изложеніи я буду постоянно употреблять исключительно только символы граней въ правильной установкѣ.

Въ виду этого, нахожу не лишнимъ привести здѣсь детерминантъ трансформаціи, служащій для перехода отъ символовъ граней въ правильной установкѣ къ символамъ, даннымъ P. Groth'омъ. Этотъ детерминантъ слѣдующій:

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

Для своихъ изслѣдованій я кристаллизовалъ мѣдный купоросъ изъ чистыхъ водныхъ растворовъ при температурѣ около $+20^{\circ}$C.

При кристаллизаціи выдѣлялись обыкновенно очень хорошо образованные толстотабличатые по грани роста кристаллы. Въ большинствѣ случаевъ плоскостью роста служила одна изъ граней {1110} и только изрѣдка грань {1$\bar{1}$01}.

Изъ полученныхъ мною кристалловъ я отобралъ три наиболѣе совершенно образованныхъ экземпляра, которые и были измѣрены на универсальномъ гоніометрѣ. [11]). Результаты этихъ измѣреній приведены на таблицѣ № 9.

Таблица № 9.

Результаты измѣреній трехъ кристалловъ мѣднаго купороса.

φ				ρ			
Символы граней.	Измѣренія. Mesures. Средн. Med.	Вычисленія. Calc.	△	Измѣренія. Mesures. Средн. Med.	Вычисленія. Calc.	△	Символы граней.
1000	10°50′	10°53′	—0°03′				1000
1110	61°03′	Осн.	—				1110
0110	90°00′	90°00′	—	90°00′	90°00′	—	0110
1110	120°52′	120°55′	—0°03′				1110
2110	143°34′	143°33′	+0°01′				2110
2011	27°09′	27°18′	—0°09′	17°57′	47°58′	0°01′	2011
1011	42°55′	43°14′	—0°19′	30°23′	30°22′	+0°01′	1011
1011	165°00′	164°55′	+0°05′	35°41′	35°36′	+0°05′	1011
2011	176°33′	176°24′	+0°09′	51°29′	51°24′	+0°05′	2011
2101	217°23′	217°35′	—0°12′	57°52′	57°37′	+0°15′	2101
1101	303°43′	Осн.	—	37°34′	Осн.	—	1101
2101	331°38′	Осн.	—	48°15′	Осн.	—	2101

Для вычисленія геометрическихъ константъ кристалловъ мѣднаго купороса была принята та же самая установка, которая дана P. Groth'омъ.

Основными для вычисленій служили слѣдующіе углы:

		Средняя погрѣшн.	Средняя вѣрояти. погрѣшн.	Символы Groth'a.
∠φ для 1110	— 64°03′	0°02′,44	0°01′,65	(110)
∠φ для 1$\bar{1}$01	— 303°43′	0°04′,9	0°03′,31	(111)
∠ρ для 1$\bar{1}$01	— 37°34′	0°03′,07	0°02′,04	(1$\bar{1}$1)
∠φ для 2101	— 331°38′	0°02′,73	0°01′,81	(121)
∠ρ для 2$\bar{1}$01	— 48°15′	0°03′,27	0°02′,20	(12$\bar{1}$)

Въ виду того, что измѣренія, произведенныя въ лабораторіи P. Groth'a Th. V. Barker'омъ, отличались особенной тщательностью, причемъ среднія величины брались изъ многочисленныхъ наблюденныхъ угловъ, я рѣшилъ сопоставить результаты моихъ измѣреній съ измѣреніями Barker'a.

Такое сопоставленіе сдѣлать очень не трудно, сравнивая основные углы Barker'a, перечисленные на сферическія координаты φ и ρ, съ соотвѣтственными углами, вычисленными на основаніи моихъ измѣреній. Основные углы Barker'a слѣдующіе:

$$\angle\ (100):(010) = 79^\circ 06'$$
$$\angle\ (100):(110) = 26^\circ 07'$$
$$\angle\ (010):(011) = 64^\circ 58'$$
$$\angle\ (011):(0\bar{1}1) = 56^\circ 59'$$
$$\angle\ (100):(011) = 69^\circ 59'$$

Перечисляя эти углы на сферическія координаты φ и ρ, получаемъ слѣдующую сравнительную таблицу:

Д. Артемьевъ.			Th. Barker.		
Прим. уст. символы граней.	φ	ρ	φ	ρ	(P. Groth) Символы граней.
(011)	90°00′	90°00′	90°00′	90°00′	100
(100)	10°53′	90°00′	10°54′	90°00′	010
(110)	64°03′	90°00′	63°53′	90°00′	110
(011)	43°14′	30°22′	43°06′	30°04′	011
(011)	164°55′	35°36′	165°34′	35°48′	011

Вычисляя геометрическія константы кристалловъ $SO_4Cu.5H_2O$ на основаніи этихъ данныхъ, получаемъ:

	Артемьевъ.	Barker.	Δ
a_1	1,0411	1,0353	+0,0058
a_2	0,1075	0,1079	—0,0004
a_3	0,2938	0,2876	+0,0062
a_4	0,5590	0,5604	—0,0014
a_5	—0,1321	—0,1378	+0,0057

Какъ мы видимъ изъ только что приведеннаго сравненія геометрическихъ константъ, вычисленныхъ по наблюденіямъ Barker'а и моимъ, расхожденія въ этихъ константахъ измѣряются только въ тысячныхъ доляхъ. Такія расхожденія не играютъ никакой существенной роли въ смыслѣ характеристики кристаллическаго комплекса, такъ какъ они зависятъ отъ постоянно наблюдаемаго на кристаллахъ нѣкотораго несовершенства образованія граней. Вообще можно признать, что результаты моихъ измѣреній были вполнѣ удовлетворительны, тѣмъ болѣе, что вычисленныя на основаніи этихъ измѣреній геометрическія константы очень мало отличаются отъ константъ, опредѣленныхъ путемъ вывода среднихъ величинъ изъ многочисленныхъ измѣреній Th. Barker'а.

Какъ было сказанно выше, для вычисленія геометрическихъ константъ мною было измѣрено всего три, но очень хорошо образованныхъ, кристалла $SO_4Cu . 5H_2O$. Такимъ образомъ, при опредѣленіи геометрическихъ константъ, повидимому, необходимо обращать главное вниманіе не на количество измѣряемыхъ кристалловъ, а на совершенство ихъ образованія. При моихъ измѣреніяхъ кристалловъ мѣднаго купороса рефлексы граней были настолько ярки и ясны, что почти всегда можно было ручаться за отсутствіе ошибки превышающей 6', въ наблюденіи и опредѣленіи угла.

Символъ комплекса кристалловъ мѣднаго купороса, выведенный изъ моихъ измѣреній, въ предположеніи правильности данной мною установки, будетъ:

$$Sc. = \begin{matrix} 6: & -12 & 4. \\ 62 & & -87 \\ -6. & & \end{matrix}$$

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію тѣхъ данныхъ, на основаніи которыхъ можетъ быть сдѣлана правильная установка кристалловъ мѣднаго купороса.

Кристаллы $SO_4Cu . 5H_2O$ были изслѣдованы и описаны многими авторами.

1. Довольно полное описаніе кристалловъ мѣднаго купороса находимъ уже у Romé de l'Isle'a [35]). Этотъ авторъ описываетъ пять различныхъ комбинацій (variété), наблюдавшихся на кристаллахъ мѣднаго купороса. Болѣе полное описаніе тѣхъ же кристалловъ, въ которое вошли всѣ наблюденія и выводы Romé de l'Isle'a, имѣется въ минералогіи Haüy [36]), описавшаго 11 различныхъ комбинацій формъ, извѣстныхъ въ то время на кристаллахъ мѣднаго купороса. Изъ описанія Haüy мы можемъ составить слѣдующій списокъ формъ, встрѣчавшихся нами во всѣхъ одиннадцати различныхъ комбинаціяхъ, перечисленныхъ этимъ авторомъ:

$$c\{1000\};\ M\{1110\};\ n\{0110\};\ T\{1110\};\ P\{1101\}.$$

2. По изслѣдованіямъ A. Kupffer'a [37]), кристаллы мѣднаго купороса обыкновенно представляютъ изъ себя слѣдующую комбинацію формъ:

$$c\{1000\};\ M\{1110\};\ n\{0110\};\ T\{1110\};\ i\{2110\};\ P\{1101\};\ u\{2011\};\ k\{1011\};\ s\{20\bar{1}1\}.$$

3. По W. Phillips'y [38]), на кристаллахъ мѣднаго купороса развиваются формы, представляющія собою одну изъ слѣдующихъ пяти комбинацій:

I. p{1$\bar{1}$01}; t{1$\bar{1}\bar{1}$0}; m{1110}; n{0110}; [s{2$\bar{1}$01}; v{2011}].

II. o{0011}; p{1$\bar{1}$01}; m{1110}; r{1000}; n{0110}.

III. p{1$\bar{1}$01}; w{20$\bar{1}\bar{1}$}; z{210$\bar{1}$}; t{1$\bar{1}\bar{1}$0}; m{1110}; r{1000}; n{0110}; [s{2$\bar{1}$01}; o{0011}; q{101$\bar{1}$}; k{1011}; v{2011}].

IV. p{1$\bar{1}$01}; v{2011}; t{1$\bar{1}\bar{1}$0}; m{1110}; r{1000}; n{0110}; [o{0011}; q{1011}; k{1011}].

V. p{1$\bar{1}$01}; t{1$\bar{1}\bar{1}$0}; r{1000}; m{1110}; n{0110}; [z{210$\bar{1}$}; w{2011}; q{1011}; o{0011}; k{1011}; v{2011}; s{2$\bar{1}$01}; x{3$\bar{1}$01}].

Изъ этихъ пяти комбинацій I, III, IV и V могутъ образовывать новыя комбинаціи, въ виду того, что формы, поставленныя въ прямыя скобки [ ] иногда представлены на кристаллахъ не въ полномъ числѣ.

Если составить списокъ формъ, встрѣчающихся постоянно по крайней мѣрѣ въ четырехъ изъ перечисленныхъ выше пяти комбинацій, то въ такой списокъ войдутъ только слѣдующія 5 формъ:

p{1$\bar{1}$01}; t{1$\bar{1}\bar{1}$0}; r{1000}; m{1110}; n{0110}.

Эти 5 постоянныхъ формъ тѣ же, которыя мы можемъ извлечь изъ одиннадцати комбинацій, описанныхъ Нау.

4. Для выясненія комплексіальнаго значенія формъ, развивающихся на кристаллахъ $SO_4Cu.5H_2O$, мною былъ произведенъ статистическій пересмотръ 50 кристалловъ этого соединенія. Результатъ этого пересмотра приведенъ на слѣдующей таблицѣ № 10.

Диаграмма № 9. Табл. XII.
Pl. XII.

Н. Артемьевъ. — Методъ кристаллизаціи шаровъ...
N. Artemiew. — La méthode de la cristallisation des boules...

Стереографическая проекція граней, наблюдавшихся на кристаллахъ мѣднаго купороса при его выдѣленіи изъ водныхъ растворовъ.

Таблица № 10.

Результатъ статистическаго пересмотра 50 кристалловъ мѣднаго купороса.

№ комбинаціи.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Сумма паръ граней.
Число кристалловъ.		3	5	1	12	6	3	2	2	6	1	4	4	1	
Грани	1000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50
	0110	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	—	48
	1110	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50
	1011	1	1	1	1	1	—	—	—	1	—	—	—	1	31
	1011	1	—	1			1	1	1			—	—		22
	1110	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50
	0101	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
	1101	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50
	2110	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	—	—	19
	2011	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	—	1	1	43
	2101	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50
	2011	1	1	1	—	1	1	1	1	—	1	—	—	—	23
	2101	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
Число паръ граней.		11	10	10	9	9	9	9	9	8	8	7	7	7	

Полная наблюдавшаяся комбинація граней изображена на діаграммѣ № 9 въ стереографической проекціи.

Таблица № 11.

Данныя для вычисленія ΣR и постоянныя комбинаціи формъ кристалловъ $SO_4Cu \cdot 5H_2O$.

Символы формъ.	Сумма паръ граней S (по стат. пересмотру).	Плотности сѣтокъ d	s . d	Постоянныя комбинаціи. Arzruni	Haüy	Kupffer	Phillips	№ формы по порядку плотностей сѣтокъ граней.
1000	50	3,78	189,00	1	1	1	1	1
0110	48	1,08	51,84	1	1	1	1	2
0011	0	1,04	0	—	—	—	—	3
1110	50	1,00	50,00	1	1	1	1	4
1011	34	0,84	28,56	—		1	—	5
1011	22	0,82	9,02	—	—	—		6
1110	50	0,76	38,00	1	1	1	1	7
0101	1	0,75	0,75	—	—	—	—	8
1101	50	0,74	37,00	1	1	1	1	9
3110	19	0,64	12,16		—	1		10
1101	0	0,56	0	—	—	—	—	11
2011	43	0,54	23,22	1		1	—	12
2101	50	0,53	26,50	1	—	—	—	13
2011	23	0,49	11,27		—	1		14
0121	0	0,46	0		—		—	15
2110	0	0,43	0	—	—	—	—	16
3110	0	0,36	0		—	—	—	17
2101	9	0,35	3,15	—	—	—		18
3101	0	0,33	0		—	—	—	19
			Σs.d = ΣR = 480,47					

Если принять во вниманіе только тѣ грани, которыя встрѣчаются на кристаллахъ мѣднаго купороса болѣе, чѣмъ въ 75% случаевъ, то мы получаемъ, на основаніи данныхъ таблицы № 10, слѣдующій списокъ формъ:

$\{1000\}$, $\{0110\}$, $\{1\bar{1}\bar{1}0\}$, $\{1110\}$, $\{1\bar{1}01\}$, $\{2\bar{1}01\}$, $\{2011\}$.

Принимая за правильную ту установку, которая дана мною для кристалловъ мѣднаго купороса и сдѣлавъ общую сводку всѣхъ упомянутыхъ выше литературныхъ данныхъ, мы можемъ составить слѣдующую таблицу № 11, служащую для вычисленія ΣR цѣны установки V. Въ этой таблицѣ такъ же, какъ и въ таблицѣ № 10, грани расположены въ идеальномъ порядкѣ по плотностямъ ихъ сѣтокъ въ предположеніи призматической структуры кристалловъ $SO_4\,Cu\,.\,5H_2O$.

Для вычисленія фактора ΣI цѣны установки на основаніи статистическаго пересмотра кристалловъ мѣднаго купороса, приведеннаго въ таблицѣ № 10, мы имѣемъ слѣдующія данныя:

I для	9 кристалловъ	по	7 паръ граней	—	9,32 . 9	=	83,88
I для	7 кристалловъ	по	8 паръ граней	—	10,07 . 7	=	70,49
I для	25 кристалловъ	по	9 паръ граней	—	10,81 . 25	=	270,25
I для	6 кристалловъ	по	10 паръ граней	—	11,45 . 6	=	68,70
I для	3 кристалловъ	по	11 паръ граней	—	12,01 . 3	=	36,03
						ΣI =	529,35

Такимъ образомъ, цѣна установки, принятой мною для кристалловъ мѣднаго купороса, $V = \frac{480,47}{529,35} = 0,92$. Такая цѣна установки получается на основаніи статистическаго пересмотра кристалловъ $SO_4Cu\,.\,5H_2O$, сдѣланнаго мною, причемъ вѣроятность установки:

$$W = V\,.\,cs\,2\varphi\,.\,cs\,\chi\,.\,cs\,\beta = 0,92\,.\,cs\,13^\circ\,.\,cs\,12^\circ\,.\,cs\,1^\circ 30'.$$

Однако, несмотря на такую сравнительно большую цѣну установки, могутъ все-таки возникнуть сомнѣнія относительно правильности принятой мною гипогексагональной установки по нѣсколькимъ причинамъ.

Прежде всего, принятая мною установка указываетъ на довольно сильно положительный характеръ эллипсоида сингоніи кристалловъ мѣднаго купороса. Благодаря этому, можно было

ожидать развитія кристалловъ $SO_4Cu . 5H_2O$ въ видѣ пластинокъ по гранямъ пинакоида наибольшей плотности {1000}. Такого развитія кристалловъ совершенно не наблюдается. Напротивъ, грани {1000} постоянно появляются въ видѣ очень узкихъ плоскостей, что, повидимому, противорѣчитъ общимъ свойствамъ положительныхъ комплексовъ.

Кромѣ того, обращая вниманіе на таблицу № 11, мы видимъ, что въ постоянныхъ комбинаціяхъ формъ совершенно отсутствуютъ грани, занимающія по своимъ плотностямъ 3, 6, 8 и 11 мѣста. Такое отсутствіе нѣкоторыхъ важныхъ комплексіальныхъ граней въ постоянныхъ комбинаціяхъ формъ можетъ также служить поводомъ для сомнѣнія въ правильности принятой мною установки кристалловъ мѣднаго купороса, тѣмъ болѣе, что эти кристаллы обладаютъ довольно богатой комбинаціей развивающихся на нихъ граней.

Принимая во вниманіе всѣ эти соображенія, я и рѣшилъ провѣрить правильность принятой установки при помощи метода кристаллизаціи шаровъ.

Для примѣненія метода кристаллизаціи шаровъ было приготовлено изъ имѣвшихся въ моемъ распоряженіи прекрасно образованныхъ большихъ кристалловъ мѣднаго купороса нѣсколько полусферъ, съ различными діаметральными плоскостями, радіусомъ въ 2.5 mm. Съ такими полусферами, склеенными воскомъ съ стеклянными полушарами такихъ же діаметровъ, было произведено нѣсколько опытовъ, которые можно раздѣлить на двѣ серіи *a* и *b*.

a) Опыты кристаллизаціи шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ $SO_4Cu . 5H_2O$, въ пересыщенномъ растворѣ того же соединенія.

Для каждаго опыта кристаллизаціи въ пересыщенномъ растворѣ, производившейся при температурѣ +20° C., употреблялся отдѣльный шаръ.

Такихъ опытовъ было произведено всего четыре, отмѣченныхъ на нижеслѣдующей таблицѣ № 12 цифрами 1—4.

Таблица № 12.

Результаты опытовъ по кристаллизаціи шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ $SO_4Cu \cdot 5H_2O$.

Символы формъ.	Опыты серіи *a*.				Опыты серіи *b*.	
	1	2	3	4	5	6
1000	1	1	1	1	1	1
0110	1	1	1	1	1	1
0011	0	0	1	1	1	1
1110	1	1	1	1	1	1
1011	1	1	1	1	1	1
1011	1	1	1	1	1	1
1110	1	1	1	1	1	1
0101	0	0	0	1	1	1
1101	1	1	1	1	1	1
2110	1	1	1	1	1	1
1101	0	0	0	0	1	0
2011	1	1	1	1	1	1
2101	1	1	1	1	1	1
2011	1	1	1	1	1	1
3110	0	0	1	0	1	0
2101	1	0	1	1	1	1
3101	0	0	1	1	1	1
3121	0	0	1	1	0	0
3112	0	0	1	1	0	0
1110	0	0	0	1	0	0
2231	0	0	0	1	0	0
1140	1	0	1	0	0	0

Въ этой таблицѣ развитіе граней формы, указаннаго символа отмѣчено цифрой 1, а отсутствіе граней —цифрой 0.

Столбецъ таблицы, отмѣченный цифрой 1, соотвѣтствуетъ опыту кристаллизаціи шара, приготовленнаго изъ кристалла SO_4Cu . $5H_2O$, въ продолженіе 2 минутъ въ пересыщенномъ растворѣ.

Въ столбцѣ таблицы, отмѣченномъ цифрой 2, приведены результаты измѣренія другого шара, кристаллизовавшагося въ пересыщенномъ растворѣ въ продолженіе 4 минутъ.

Столбецъ обозначенный цифрой 3 даетъ результаты измѣренія третьяго шара послѣ пятнадцатиминутной кристаллизаціи въ пересыщенномъ растворѣ.

Результаты гоніометрическаго изслѣдованія четвертаго шара также послѣ пятнадцатиминутной кристаллизаціи, но сравнительно съ предыдущимъ опытомъ, въ менѣе пересыщенномъ растворѣ SO_4Cu приведены въ столбцѣ 4 таблицы № 12.

Въ этомъ случаѣ (такъ же, какъ и въ случаѣ кристаллизаціи квасцовъ) меньшее пересыщеніе раствора, какъ это ясно при сравненіи комбинацій, указанныхъ въ 3 и 4 столбцахъ таблицы № 12, ведетъ къ развитію комбинаціи, болѣе богатой формами. Особенно характернымъ для кристаллизаціи въ сильно пересыщенномъ растворѣ можно признать полное отсутствіе граней $\{010\bar{1}\}$ и $\{110\bar{1}\}$, а также появленіе граней сложныхъ символовъ и малыхъ плотностей сѣтокъ въ родѣ $\{1440\}$, имѣющихъ очень небольшое комплексіальное значеніе. Какъ видно изъ таблицы, результаты опытовъ кристаллизаціи въ пересыщенныхъ растворахъ являлись довольно неопредѣленными, а потому я и рѣшилъ произвести опыты кристаллизаціи въ насыщенномъ растворѣ, приготовленномъ по способу, описанному въ IV главѣ.

b) Опыты кристаллизаціи шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ SO_4Cu . $5H_2O$, въ насыщенномъ растворѣ того же соединенія.

Опыты по кристаллизаціи въ насыщенномъ растворѣ (при $t = +20°$ C.) дали слѣдующіе результаты.

Послѣ кристаллизаціи шара въ насыщенномъ растворѣ въ продолженіе 5 часовъ получилось полное развитіе первыхъ 14 формъ съ наибольшими плотностями сѣтокъ граней, принадлежащихъ этимъ формамъ.

Кромѣ того, образовались грани 17, 18 и 19 формъ въ порядкѣ плотностей сѣтокъ; грани формы $\{110\bar{1}\}$ были развиты очень плохо и давали расплывчатые рефлексы. Эти грани находились, повидимому, въ періодѣ зарастанія и совершенно исчезали при продолженіи кристаллизаціи. Результаты этого опыта приведены на таблицѣ № 12 въ столбцѣ 5.

Послѣ 18-часовой кристаллизаціи того же шара, а также и другого съ другой діаметральной плоскостью, получились совершенно одинаковые результаты, выразившіеся въ полномъ отсутствіи граней $\{110\bar{1}\}$ и ухудшеніи рефлексовъ граней $\{110\bar{1}\}$, $\{20\bar{1}1\}$, $\{2101\}$, $\{2101\}$ и $\{3101\}$, обладавшихъ наименьшей плотностью сѣтокъ изъ всего ряда граней, развившихся при кристаллизаціи шаровъ въ насыщенномъ растворѣ.

Результаты этихъ послѣднихъ двухъ наблюденій приведены въ столбцѣ 6 таблицы № 12.

При опытахъ кристаллизаціи шаровъ, приготовленныхъ изъ кристалловъ мѣднаго купороса, результаты которыхъ приведены на таблицѣ въ столбцахъ 1—4, грани главнѣйшихъ формъ, развивавшіяся на поверхности кристаллическихъ полусферъ, представляли собою блестящія пятна, раздѣленныя шероховатыми участками, какъ это вообще наблюдается при начальныхъ стадіяхъ регенераціи кристалловъ.

Послѣ опыта кристаллизаціи шара въ насыщенномъ растворѣ въ продолженіе 5 часовъ, поверхность кристаллической полусферы совершенно покрылась гранями кристалла, причемъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ отдѣльные кристаллическіе сегменты еще не успѣли слиться между собой и образовывали входящіе углы.

Послѣдній опытъ, результаты котораго помѣщены въ столбцѣ 6 таблицы № 12, состоявшій въ кристаллизаціи шара въ насыщенномъ растворѣ въ продолженіе 18 часовъ, далъ

полное исчезновеніе всѣхъ входящихъ угловъ на поверхности образовавшагося кристаллическаго многогранника. При этомъ наблюдалось чрезвычайно правильное развитіе кристалла: грань (1000), появляющаяся при свободномъ выдѣленіи кристалловъ $SO_4Cu . 5H_2O$ изъ маточнаго раствора, обыкновенно, въ видѣ очень узкой плоскости, получила преобладающее развитіе, являясь одной изъ первыхъ по своей величинѣ и совершенству образованія. Эта грань имѣла видъ шестиугольника, который на первый взглядъ казался почти правильнымъ. Общій внѣшній видъ многогранника, покрывшаго кристаллическую полусферу, производилъ впечатлѣніе довольно правильно образованной комбинаціи гексагональныхъ призмъ и пирамидъ, притупляющихся основнымъ пинакоидомъ (1000). Такимъ образомъ, уже по внѣшнему облику кристаллическаго многогранника можно было съ большой долей вѣроятія заключить о принадлежности кристалловъ $SO_4Cu . 5H_2O$ къ гипогексагональному типу строенія.

Этотъ случай особенно замѣчателенъ тѣмъ, что во внѣшнемъ обликѣ кристалла, получившагося при регенераціи шара, чрезвычайно ярко и отчетливо выступаютъ даже псевдоэлементы симметріи комплекса. Кромѣ того, почти неуловимый при изслѣдованіи свободно выдѣляющихся кристалловъ положительный характеръ ихъ эллипсоида синтоніи выясняется вполнѣ рѣзко и отчетливо. Такимъ образомъ, и здѣсь кристаллизація шаровъ явилась весьма важнымъ и плодотворнымъ методомъ для выясненія и провѣрки правильной установки кристалловъ.

Литературныя данныя къ гл. V.

1) P. Groth. — Chemische Krystallographie. T. **2**, 1908, S. 554, 565—567, 570.

2) См. пункты 9), 25), 31), 33), 34), 36), 39), 40) и 41) литер. къ гл. I.

3) D. N. Artemiew. — Die Krystallisation der Kugeln als eine besondere Methode der krystallographischen Forschung. Zeitschr. f. Kryst. usw. B. **48**, 1910, S. 423—424.

4) Д. Н. Артемьевъ. — О ростѣ кристалловъ, вырѣзанныхъ по формѣ шаровъ. Зап. Горн. Инст. Т. **1**, 1908, стр. 83—84.

5) L. Wulff. — Ueber die scheinbare Tetartoëdrie der Alaune. Zeitschr. f. Kryst. usw. B. **5**, S. 81—95.

6) F. Klocke. — Ueber die Empfindlichkeit von Alaun-Krystallen gegen geringe Schwankungen der Concentration ihrer Mutterlauge. Zeitschr. f. Kryst. usw. B. **2**, 1878, S. 295.

7) См. статью, указанную въ пунктѣ 34) литер. къ гл. I.

8) F. S. Beudant. — Recherches sur les causes, qui déterminent les variations des formes cristallines d'une même substance minérale. Annales des Mines. T. **3**, 1818, p. 293—294.

9) H. Kopp. — Einleitung in die Krystallographie usw. 1849, S. 109.

10) H. Weber. — Ueber das Auftreten von Pentagondodekaëderflachen an Alaunkrystallen. Annal. d. Phys. u. Chemie v. J. C. Poggendorff. B. **109**, 1860, S. 379—381.

11) A. Knop. — Molekularconstitution und Wachstum der Krystalle. 1867, S. 77.

12) E. Jannettaz. — Note sur les rapports de la variations des formes dans les aluns et des milieux où ils cristallisent. Bull. d. Soc. Chim. d. Paris. T. **13**, (2), 1870, p. 3.

13) П. А. Замятченскій. — Этюды по кристаллогенезису. II. Зап. Импер. Акад. Наукъ по ф.-м. отд. 8 серіи: Т. **30**, № 3, 1911, стр. 1—19.

14) Д. Н. Артемьевъ. — Кристаллизація фенило-лактона + эфиръ. Сборникъ въ честь двадцатипятилѣтія научной дѣятельности В. И. Вернадскаго. Приложеніе къ матер. къ позн. геолог. строенія Росс. Имперіи. Москва, 1914, стр. 12—18.

15) W. H. Miller. — On the Forms of Sulfuret of Nickel and other Substances. Philosophic. Magaz. Vol. **6**, 1835, p. 106.

16) Д. Н. Артемьевъ. — Кристаллы l. аспарагина и ихъ структура. Зап. Горн. Инст. Т. **3**, 1912, стр. 358—361.

17) L. Pasteur. — Nouvelles recherches sur les rélations, qui peuvent exister entre la forme cristalline, la composition chimique et le phénomène de la polarisation rotatoire. Ann. de chim. et de phys. (ser. 3). T. **31**, 1851, p. 72.

18) С. П. Поповъ. — О кристаллизаціи лѣваго аспарагина. Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou. 1897. Приложенія къ протоколамъ, стр. 104 и сл.

19) P. Groth. — Chemische Krystallographie. T. **3**. 1910, S. 278—279.

20) Статья, указанная въ пунктѣ 17) литер. къ этой главѣ, p. 70.

21) Des Cloiseaux. — Nouvelles recherches sur les propriétés optiques des cristaux etc. 1867, p. 37.

22) P. Groth. - Krystallograhisch-optische Untersuchungen Ann. d. Phys. u. Chemie v. J. C. Poggendorff. B. **135**, 1868, S. 651.

23) G. Grattarola. — Krystallographische und optische Untersuchungen des β-Asparagin und einiger seiner Derivate (Atti della Soc. Toscana di Sc. Natur. Pisa. Mem. 11, 1890, p. 91). Ref. A. Sella. Zeitschr. f. Kryst. B. **20**, S. 617—621.

(19) Д. П. Артемьевъ и Д. Ф. Мурашевъ.—О кристаллизаціи и нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ кобальти-аммиаро-диметилглюксимина. Зап. Горн. Инст. Т. **2**, 1910; стр. 272—274.

(25) Л. А. Чугаевъ.—Изслѣдованія въ области комплексныхъ соединеній. Труды лаб. орган. и общ. химіи Импер. Московск. Техн. Учил. В. II, 1906, стр. 89—93.

(26) L. c. стр. 90.

(27) Д. П. Артемьевъ.—Энигматическія грани нѣкоторыхъ кристалловъ. Зап. Горн. Инст. Т. **2**, 1910, стр. 275—278.

(28) G. Wyrouboff.—Recherches chimiques et cristallographiques sur les cyanoferrures. Ann. de chimie et de physique T. **16**, (4 serie) 1869, p. 293.

(29) H. Dufet.—Sur les ferrocyanure, ruthénocyanure et osmiocyanure de potassium. Bull. de la soc. franç. de minéral. T. **18**, 1895, p. 95—98. Compt. rend. T. **120**, 1895. p. 378.

(30) R. Brauns.—Einige Beobachtungen und Bemerkungen zur Beurtheilung optisch anomaler Krystalle. Neues Jahrbuch f. Miner., Geol. u. Pal. 1885, S. 96—118.

(31) P. Groth.—Chemische Krystallographie. T. **1**, 1906, S. 325.

(32) P. Groth.—Chemische Krystallographie. T. **2**, 1908, S. 119—421.

(33) L. c. S. 419.

(34) Д. П. Артемьевъ.—Кристаллы мѣднаго купороса и ихъ структура. Зап. Горн. Инст. Т. **3**, 1911, стр. 85—87.

(35) Romé de l'Isle.—Cristallographie ou déscription des formes propres à tous les corps du regne minéral etc. T. **1**, 1783, p. 326—331.

(36) Haüy.—Traité de minéralogie T. **2**, 1822, p. 525—528.

(37) A. Kupffer.—Ueber die Krystallisation des Kupfervitriols, nebst allgemeinen Betrachtungen über das ein- und ein-

gliedrige oder tetartoprismatische System. Annal. d. Phys. u. Chemie v. J. C. Poggendorff. B. 8, 1826, S. 215—229.

A. Kupffer.—Handbuch der rechnenden Krystallonomie, 1831, S. 428—451.

38) W. Phillips.—An elementary introduction to mineralogy (with H. J. Brooke and W. H. Miller) 1852, p. 556.

Résumé.

Chapitre I. Aperçu historique.

[Pp. 63—96 (1—34)].

Dans le chapitre I l'auteur présente un aperçu historique sur les recherches ayant la connexion intime avec l'application de la methode de la cristallisation des boules. C'est à ces recherches, que l'on peut référer les expériences et les observations, faites par plusieurs savants dans le but d'éclaircissement des questions concernant la régénération des cristaux.

L'une des premières oeuvres contenant la description du procès de la régénération des cristaux représente le mémoire de M. Le Blanc, qui indique des cas de naissance de faces «surnuméraires» pendant la régénération des cristaux de différents sulfates et aluns. Nous pouvons trouver en outre des ouvrages nombreuses de divers auteurs qui s'occupaient à étudier le procès de la régénération des cristaux. La description de ce procès se trouve dans les articles de M. M. Wakkernagel, Jordan, Lavalle, Marbach, Pasteur, Sénarmont, Scharff, Frankenheim, Hauer, Loir, Gaubert, Wulff, Rauber, Przibram etc., et enfin dans les articles de M. Fedorow, qui a fait des expériences sur la cristallisation entre deux sphères.

Néanmoins, la cristallisation des boules, préparées des cristaux de différantes combinaisons chimiques, n'est pas con-

sidérée jusqu'à présent comme une méthode particulière d'expérimentation cristallographique.

En étudiant les matériaux littéraires nous pouvons faire les conclusions générales suivantes, concernant les procès de la régénération des cristaux:

1) Pendant l'accroissement dans son eau-mère du cristal deformé par voie mécanique il se recouvre de nouveau de faces planes de symboles assez simples. C'est en ceci que consiste le procès de régénération du cristal.

2) Si l'on produit par voie mécanique une facette quelconque, ayant un symbole très compliqué, c. à d. une face presque irrationnelle par sa position sur le cristal, et on place ce cristal deformé dans l'eau-mère, la face artificielle se couvre d'une grande quantité de petits cristaux. Ces cristaux dont l'ensamble forme une surface rugueuse, sont disposés en marches et portent de faces rationelles et paralléles entre elles. Ces faces ont toujours de symboles assez simples.

3) On observe dans ce cas l'accroissement le plus rapide du cristal dans la direction perpendiculaire de cette face artificielle. Cette rapidité conduit à la disparition d'une face obtenue par oblitération, qui prend son origine de la réunion de petits cristaux apposés. Après le rétablissement définitif du cristal, on peut voir parfois une formation moins compacte de la substance cristallisée à la place de la partie qui était deformée.

4) Si l'on pratique par voie mécanique une face tout à fait plane, se caractérisant par symbole simple, sur un cristal, qu'on le replace dans son eau-mère, il arrive, que cette face artificielle se conserve au moins pendant les premières stades de la cristallisation. Dans ce cas l'accroissement de la partie déformée du cristal se ne différe point de la régularité de la cristallisation générale.

5) On peut observer des phénomènes semblables en remplaçant la déformation mécanique du cristal par sa dissolution partielle, qui arrondit ses arêtes, ses angles et ses faces.

Chapitre II. Problemes de l'expérimentation cristallographique actuelle en connexion avec les lois générales de la cristallisation.

[Pp. 97—145 (35—83)].

Dans ce chapitre l'auteur fait dominer son idée de l'importance de se guider sur les principes et les lois générales de la cristallisation en décrivant les résultats des expérimentations cristallographiques. Ce n'est que l'application pratique de ces principes généraux qui peut rendre la description cristallographique réellement rationelle et complète.

En présentant un aperçu critique des lois et des principes de la cristallographie qui ont été énoncés par expérimentateurs differants, l'auteur considère deux lois générales de la cristallisation comme établies complètement:

1) La lois de la plus grande densité réticulaire des faces, qui se développent sur les polyèdres cristallins réellement observés. Cette lois établie par M. Bravais doit remplacer la loi de la simplicité des symboles, énoncée par Haüy, parce que l'expériance ne confirme point cette dernière loi.

2) La loi des limites cristallographiques. Cette loi est établie par M. le professeur E. S. Fedorow et confirmée par de vaste material expérimental. La loi des limites cristallographiques affirme, que tous les cristaux sont pseudotetragonals ou pseudohexagonals. Elle induit le principe du minimum de déformation homogènes d'élongation et de translation proportionnelle pour transformer des complexes cristallins de syngonies rombique, monoclinique ou triclinique en complexes idéales de syngonies tétragonales ou hexagonale.

La loi des limites cristallographiques doit remplacer le principe de M. Mallard, qui suppose, que tous les cristaux sont pseudocubiques. Ce dernier principe ne supporte pas la

critique non seulement de la part d'une vérification expérimentale, mais devient insuffisant, si l'on base sur les résultats de la théorie réticulaire de la structure des cristaux, accepté par la généralité des cristallographes.

On peut deduire logiquement de la théorie réticulaire la possibilité d'une existence de deux types des cristaux complétement séparés et incompatibles. La division de tous les cristaux en deux types indépendants est établie par M. Fedorow. Ce deux types sont: le type cubique avec ses trois structures possibles: hexaédrique, octaédrique et dodécaédrique, ainsi que le type hypohexagonal avec sa seule structure prismatique.

Selon la loi des limites cristallographiques, tous les cristaux peuvent être divisés en trois série: tétragonaloïde et trigonaloïde appartenant au type cubique et série hexagonaloïde, qui appartient au type hypohexagonal.

Dans la situation actuelle de la science, chaque recherche de la cristallographie descriptive doit avoir pour but final la détermination du genre de structure des cristaux étudiés et leur orientation normale. Cette détermination peut être établie par l'éclaircissement de l'importance complexiale des faces observées et par application des principes et des lois générales de la cristallisation.

Chapitre III.-Application pratique des principes de l'orientation normale des cristaux.

[Pp. 146—205 (84—143)].

Dans le chapitre III, l'auteur analyse l'application des principes et des lois générales de la cristallisation dans différents cas, qui peuvent se présenter dans la pratique cristallographique. En appliquant les principes généraux, on peut obtenir pour chaque substance cristallisée une orientation normale de ses cristaux. Pour vérifier la régularité de l'orientation faite, on se sert des criteriums généraux et particuliers, établis par M. Fedorow.

Le criterium général de l'orientation normal fondé sur la loi de M. Bravais est «la valeur de l'orientation» — V. L'expression algébrique de ce criterium se représente la fraction $\frac{R}{I} < 1$, où R est la somme de densités réticulaires des faces reéllement observées sur le cristal; I—le total de densités réticulaires de la même quantité des faces de complexe cristallin en développement supposé par ordre idéal selon leurs densités.

Pour la vérification génerale de la normalité de l'orientation du cristal on se sert de l'expression de «la probabilité de l'orientation» — $W = V\ cs2\varphi\ cs\chi\ cs\beta$.

En cette expression 2φ se représente l'angle de la déclinaison des faces de la prisme cardinale contre 90° pour les complexes tétragonaloïdes et contre 60° pour les complexes trigonaloïdes et hexagonaloïdes.

χ et β sont des angles déterminant: le premier — la valeur de la translation monoclinique, et le second — de la translation triclinique dans les cas de complexes cristallins monocliniques et tricliniques. Toutes ces valeurs d'angles fixées séparement pour chaque cas perticulier, peuvent être tirés à une caractéristique générale de complexe cristallin qui a le nom de symbole de complexe - Sc. Ce symbole donne une caractéristique complète des corrélations des faces du cristal.

On peut diviser tous les cristaux en diverses modalités, ayant des symboles de complexes diffèrants non seulement par la valeur des angles, mais par leurs caractères algébriques.

A la fin du chapitre III se trouve un exposé sur l'étude des parallelòèdres canoniques en application pour l'orientation normale des cristaux.

On a annexé en appendice au chapitre III un tableau de conditions, au moyen desquelles on trouve le symbole de la complexe et l'orientation régulière des projections des élements du polyèdre cristallin sur le réseau stéréographique.

Chapitre IV.—Application pratique de la méthode de la cristallisation des boules pour la solution des problèmes de l'expérimentation cristallographique actuelle.

[Pp. 206—228 (144—166)].

Dans ce chapitre l'auteur fait une description des moyens dont il se servait pour obtenir des cristaux grands et bien développés de différentes substances, qui se cristallisent dans les liquides dissolvants. Il décrit ensuite le mode de préparation de demisphères des cristaux à l'aide de moules spéciaux en acier. Après ceci, l'auteur passe à l'examen du rôle important de la forme sphérique pendant la cristallisation. Cette importance consiste dans l'annulation de l'influence du développement prédominant de certaines faces du cristal.

L'accroissement de la boule pendant sa cristallisation se caractérise d'ailleurs par une grande régularité. La présence des élements de symétrie est évidante tout diréctement en considération du polyèdre cristallin obténu. L'application pratique de la méthode de la cristallisation des boules admet faire les conclusions suivantes concernant l'importance de cette méthode pour la solution des différentes problèmes de la recherche cristallographique.

1) L'importance complexiale des faces de quelques formes peut toujours être établie avec certitude complète dans le cas d'application de la méthode de la cristallisation des boules, et parfois seulement à l'aide de cette méthode.

2) La cristallisation des boules éclaircit à tout point l'importance complexiale des faces complémentaires des cristaux, dont la formation est à observer par l'examen des procès de la régénération. Ces faces complémentaires possèdent de densités réticulaires assez grandes. Elles sont complétement définies pour chaque substance cristallisée et ont toujours une grande importance dans le complexe cristallin.

3) La méthode de la cristallisation des boules nous donne le moyen d'établir dans tous les cas une orientation normale des cristaux.

4) La méthode de la cristallisation des boules remplace complétement la revue statistique des cristaux. En appliquant cette méthode, nous atteignons le même but directement et obtenons souvent des résultats plus exacts.

5) La méthode de cristallisation des boules éclaircit, dans la plus grande partie des cas, la classe de la symétrie des cristaux de la substance donnée. Ainsi la réception de figures de corrosion, poursuivant ordinairement le même but, devient superflu. En pratiquant la méthode de la cristallisation des boules pour déterminer la classe de la symétrie des cristaux de la substance donnée, nous sommes beaucoup plus ganantiés des fautes que pendant l'examen des figures de corrosion.

6) Dans quelques cas ce n'est que l'application de la méthode de la cristallisation des boules qui donne en général la possibilité d'effectuer une recherche cristallograhique le plus précise et d'obtenir des constantes géométriques, caractérisant les cristaux de la substance donnée.

On peut ainsi admettre la méthode de la cristallisation des boules pour une très importante et productive méthode de la recherche cristallographique.

Chapitre V. Recherches expérimentales d'après la méthode de la cristallisation des boules.

[Pp. 229—300 (167—238)].

Dans le chapitre V l'auteur montre des exemples concernant l'application de la méthode de la cristallisation des boules pour solution des différantes questions des études cristallographiques.

I. Aluns — $(SO_4)_2R'''R' \,.\, 12H_2O$.

Les observations faites sur l'accroissement des boules, préparées des cristaux des aluns, avaient une importance dans

le sens d'éclaircir les résultats que l'on peut atteindre par application de la méthode de la cristallisation des boules.

Pendant l'accroissement, dans la solution saturée, des boules préparées des cristaux des aluns, on observait le développement des toutes les formes des périodes I et II excepté la forme {123}.

La forme {120} se développait comme un dodécaèdre pentagonal toujours avec le nombre complet de faces.

II. Phenyl-lacton + l'éther.

$$8\left[\begin{array}{l} CH_3 \\ CH_3 \end{array}> C < \begin{array}{l} C_6H_4O \\ | \\ CH_2C-CH_3 \\ | \\ C_6H_4OH \end{array}\right] + (C_2H_5)_2O.$$

En mesurant les cristaux de cette composée qui se sont dégagés des solutions éthérés il était impossible d'obtenir une constante géométrique exacte, car toutes les faces des cristaux furent remplacées par des formations vicinales. La cristallisation de la boule, préparée de cristal de phényl-lacton + l'éther a donné des faces de la forme {110}, qui n'avaient presque pas de vicinaloïdes. Par conséquence on a réussi de calculer la constante géométrique avec l'exactitude satisfaisante.

III. Asparagine.

$$CO(NH_2)CH_2.\ CH(NH_2)\ .\ COOH + H_2O.$$

Les observations sur la cristallisation des boules préparés des cristaux de l'asparagine ordinaire, démontre l'importance complexiale des faces et la régularité de l'orientation normale des cristaux, donnée par l'auteur.

IV. Cobalt-ammine-chlor-dimethylglyoximine.

$$CoNH_3ClD_2H_2 + 5H_2O,$$

$$\text{où}\quad D = \begin{array}{l} CH_3 - C = NO - \\ \quad\quad\quad | \\ CH_3 - C = NO - \end{array}$$

Ce n'est que par la cristallisation des boules, préparées des cristaux de cette composée organique, qu'il était possible de déterminer la classe de la symétrie rhombique-sphénoédrique de ces cristaux. En appliquant cette méthode on détermina le caractère adventice des faces énigmatiques, que l'on observait sur quelques cristaux de cobalt-ammine-chlor-dimethylglyoximine.

V. Ferrocyanure de potassium.

$$Fe(CN)_6K_4 \,.\, 3H_2O.$$

L'application de la méthode de la cristallisation des boules aux cristaux de cette combinaison a confirmé le caractère positif de leur ellipsoide de syngonie, d'après l'apparition de faces labiles complémentaires de symboles compliqués.

VI. Vitriol de cuivre—$SO_4Cu \,.\, 5H_2O$.

La cristallisation des boules a complétement éclairci l'orientation normale des cristaux de cette combinaison et leur éllipsoïde de syngonie positif.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	стран.	
Предисловіе	59—62	(I—IV).
ГЛАВА I. Историческій очеркъ	63—92	(1—30).
Литературныя данныя къ гл. I	93—96	(31—34)
ГЛАВА II. Задачи современнаго кристаллографическаго изслѣдованія въ связи съ общими законами кристаллизаціи	97—143	(35—81).
Литературныя данныя къ гл. II.	144—145	(82—83).
ГЛАВА III. Практическое примѣненіе принциповъ правильной установки кристалловъ	146—203	(84—141).
Таблица условій для нахожденія правильнаго символа комплекса и правильной оріентировки проекцій элементовъ даннаго кристаллическаго многогранника на стереографической сѣткѣ	196—203	(134—141).
Литературныя данныя къ гл. III	204—205	(142—143).
ГЛАВА IV. Практическое примѣненіе метода кристаллизаціи шаровъ для рѣшенія задачъ современнаго кристаллографическаго изслѣдованія	206—227	(144—165).
Литературныя данныя къ гл. IV	228	(166).
ГЛАВА V. Экспериментальныя изслѣдованія по методу кристаллизаціи шаровъ	229—296	(167—234).
I. Квасцы (Aluns)	230—244	(168—182).
II. Фенило - лактонъ + эфиръ (Phenyl - lacton + l'éther)	244—253	(182—191).
III. Аспарагинъ (Asparagine)	253—266	(191—204).
IV. Кобальти - аммин - хлоро - диметилглioксиминъ (Cobalt-ammine - chlor - dimethylglyoximine)	266—275	(204—213).
V. Желѣзисто-синеродистый калій (Ferrocyanure de potassium)	275—282	(213—220).
VI. Мѣдный купоросъ (Vitriol de cuivre)	282—296	(220—234).
Литературныя данныя къ гл. V.	297—300	(235—238).
Résumé на французскомъ языкѣ	301—309	(239—247).

This volume is being bound without number 6

because it could not be supplied.

Приложеніе къ Трудамъ С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Supplement aux Trauvaux de la Société des Naturalistes St.-Petersbourg.

ТРУДЫ АРАЛО-КАСПІЙСКОЙ ЭКСПЕДИЦІЙ.

Выпускъ VII.

Н. Андрусовъ.

Матеріалы для геологіи Закаспійской области.

Часть I-ая.

Красноводскій полуостровъ. Большой и Малый Балханъ. Джанакъ. Устюртъ.

TRAVAUX DE L'EXPEDITION ARALO-CASPIENNE.

Livraison VII.

N. Androussoff.

Materiaux pour la géologie de la region Aralocaspienne.

I-re Partie.

La presqu'île de Krasnovodsk. Le Grand Balkhan. Le petit Balkhan. Djanak. Oustiourt.

Юрьевъ.
Типографія К. Маттисена
1905.

Приложеніе къ Трудамъ С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Supplement aux Travaux de la Société des Naturalistes St.-Petersbourg.

ТРУДЫ АРАЛО-КАСПІЙСКОЙ ЭКСПЕДИЦІЙ.

Выпускъ VII.

Н. Андрусовъ.

Матеріалы для геологіи Закаспійской области.

Часть I-ая.

Красноводскій полуостровъ. Большой и Малый Балханъ. Джанакъ. Устюртъ.

TRAVAUX DE L'EXPEDITION ARALO-CASPIENNE.

Livraison VII.

N. Androussoff.

Materiaux pour la géologie de la region Aralocaspienne.

I-re Partie.

La presqu'île de Krasnovodsk. Le Grand Balkhan. Le petit Balkhan. Djanak. Oustiourt.

Юрьевъ.
Типографія К. Маттисена
1905.

Печатано по распоряженію Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Н. Андрусовъ.

Матеріалы для геологіи Закаспійской области.

Часть I-ая.

Красноводскій полуостровъ. Большой и Малый Балханъ Джанакъ. Устюртъ.

N. Androussoff.

Materiaux pour la géologie de la region Aralocaspienne.

I-re Partie.

La presqu'île de Krasnovodsk. Le Grand Balkhan. Le petit Balkhan. Djanak. Oustiourt.

Оглавленіе.

Введеніе		1
Глава I.	Горы Кубадагъ	5
	Топографія	5
	Историческія свѣдѣнія	8
	Мои наблюденія	11
	Сводка свѣдѣній о Кубадагѣ	18
Глава II.	Кюрранынъ-кюрре	27
	Топографія	27
	Историческія свѣдѣнія	28
	Мои наблюденія	29
Глава III.	Большой Балханъ	35
	Обстоятельства посѣщенія Б. Балхана	35
	Исторія изученія Б. Балхана	37
	Дневникъ моего путешествія на Б. Балханъ	43
	Общій очеркъ Б. Балхана	67
Глава IV.	Малый Балханъ	81
	Историческія свѣдѣнія	81
	Топографія	84
	Мои наблюденія	86
Глава V.	Чильмаметъ-кумъ и Красноводское плато	97
	Чильмаметъ-кумъ	97
	Красноводское плато	98
	Мѣловыя возвышенности между Гезли-ата и грядой Сарыбаба. Сары-баба	124
	Джанакъ	127
Глава VI.	Устюртъ	143
	Мои наблюденія	144
	Общій очеркъ	149
	Нивеллировка С. С. Генделя	181
Объясненія иллюстрацій		184

Примѣчаніе. Первоначально моимъ планомъ было опубликованіе всѣхъ моихъ матеріаловъ по Закаспійскому краю. Однако благодаря обстоятельствамъ печатаніе моего труда такъ затянулось, что я предпочитаю выпустить сначала первую часть его, составляющую болѣе законченное цѣлое. Слѣдующая часть будетъ заключать геологію Мангышлака. Раздѣляя такимъ образомъ мой трудъ, я руководжусь еще и надеждой до выпуска въ свѣтъ второй части еще разъ посѣтить Мангышлакъ для пополненія своихъ наблюденій.

Введеніе.

Въ 1887 я совершилъ по порученію С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей геологическую поѣздку въ Закаспійскій край, при чемъ я посѣтилъ южное и восточное побережье Карабугазскаго залива, юго-западную часть Устюрта и Мангышлакъ. Въ 1888 году я успѣлъ бѣгло изучить богатый привезенный мною палеонтологическій матеріалъ и напечаталъ два предварительныхъ отчета, одинъ на русскомъ, другой на нѣмецкомъ языкѣ[1]). Въ слѣдующій затѣмъ періодъ времени, по 1895 годъ, я долженъ былъ покинуть Петербургъ и былъ такимъ образомъ оторванъ отъ моихъ закаспійскихъ коллекцій. Мною былъ предпринятъ цѣлый рядъ новыхъ работъ, которыя мѣшали мнѣ заняться мезозойскими отложеніями Закаспійскаго края и по возвращеніи моемъ въ Петербургъ въ 1895 году. Появленіе описанія моихъ геологическихъ изслѣдованій за Каспіемъ должно было бы такимъ образомъ снова отодвинуться на неопредѣленное время, еслибъ я къ счастью не нашелъ себѣ сотрудника въ лицѣ Веніамина Петровича

1) Н. И. Андрусовъ. О геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Закаспійской области, произведенныхъ въ 1887 году. (Предварительный отчетъ). Труды Аралокаспійской экспедиціи, вып. 6. Спб. 1889. — N. Andrussow. Ein kurzer Bericht über die im Jahre 1887 im transkaspischen Gebiet ausgeführten geologischen Untersuchungen. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. 38, p. WYT 265.

Семенова, взявшагося за обработку мезозойскаго матеріала, добытаго мною за Каспіемъ. Работы его о юрскихъ и мѣловыхъ осадкахъ уже появились [1]). Это обстоятельство даетъ мнѣ возможность дать вездѣ подробные списки окаменѣлостей и дать точныя указанія геологическихъ горизонтовъ. Неогеновая коллекція обработана мною самимъ.

Мои геологическія наблюденія въ 1887 году я могъ еще нѣсколько пополнить въ 1894, 1895 и 1897 годахъ, въ связи съ поѣздками, предпринятыми мною отчасти по порученію Министерства Земледѣлія (въ 1894 г.), отчасти на собственный счетъ къ Карабугазскому заливу. Такимъ образомъ мною была совершена поѣздка на большой Балханъ, изучена Карабугазская коса и сдѣланы нѣкоторыя новыя наблюденія близъ Красноводска [2]).

Наконецъ въ 1901 г. я посѣтилъ по порученію С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей островъ Челекенъ, Нефтедагъ и Малый Балханъ.

На нижеслѣдующихъ страницахъ я постараюсь дать возможно полный геологическій очеркъ того пространства, которое на западѣ ограничивается Каспійскимъ моремъ, на югѣ Кубадагомъ, Большимъ Балханомъ и Узбоемъ, на востокѣ Сарыкамышской котловиной и Аральскимъ моремъ, а на сѣверѣ линіею, идущею отъ сѣвернаго конца залива Кайдакъ къ Полуострову Куланды на Аральскомъ морѣ. Разумѣется, что для этого очерка я пользовался обильною наличной литературой и отчасти коллекціями Барбота-де-Марни и князя Гедройца. Были мнѣ полезны также и нѣкоторыя свѣдѣнія, сообщенныя мнѣ инженеромъ Станисла-

1) В. А. Семеновъ. Фауна юрскихъ образованій Мангышлака и Туаръ-кыра. Труды С.-Петербургскаго Общ. Естеств. т. XXIV. 1896. Онъ же. Фауна мѣловыхъ образованій Мангышлака и Туаръ-кыра. Тамже. 1899.

2) Н. Андрусовъ. О геологическихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Бакинской губерніи и на восточномъ берегу Каспія. Труды Спб. Общ. Ест. Т. XXIV. отд. Геол. и Мин. 1896, стр. 141.

номъ Станиславовичемъ Гейделемъ, проходившемъ нивеллировкою по южному Мангышлаку и Устюрту.

Что касается историческаго хода геологическаго изученія очерченной области, то я не буду давать общаго историческаго очерка для всей области, ввиду разнородности ея строенія и разбросанности литературы. Мы раздѣлимъ наше описаніе на нѣсколько главъ, изъ которыхъ каждая будетъ разсматривать отдѣльную естественную область и для каждой такой области будетъ данъ историческій очеркъ.

Можно различить слѣдующія естественныя области въ выше очерченной области:

1) Цѣпь Кубадага и Кюрянынъ-кюрре съ прилегающей къ ней съ сѣвера возвышенной Красноводской степью.
2) Группу Большаго Балхана.
3) Малый Балханъ.
4) Равнина къ югу отъ Большаго и Малаго Балхана. Дарджа. Челекенъ. Нефтедагъ.
5) Карабугазскія косы.
6) Джанакъ.
7) Устюртъ.
8) Пески Карынъ-Ярыкъ.
9) Степной Мангышлакъ съ Тюбкараганомъ.
10) Горную систему Актау и Каратау.
11) Полуостровъ Бузачи.

Фототипія Э. Бертельсона, Юрьевъ

Южный склонъ Кубадага у станціи Кайли.

Глава I.

Горы Кубадагъ.

Несмотря на свою близость къ Красноводску и несмотря на то, что теперь у его подошвы проходитъ желѣзная дорога, геологическій характеръ Кубадага извѣстенъ еще очень мало и особенно возрастъ образующихъ его пластовъ. Мы имѣемъ разрозненныя наблюденія Э. Ф. Эйхвальда, Фелькнера 2-го, фонъ-Кошкуля, Абиха, Титце, Штукенберга, Зайцева и Шегрена. Я былъ въ Красноводскѣ въ 1887, 1894, 1895, 1897 и 1901 годахъ, но каждый разъ не могъ посвѣщать много времени геологическимъ экскурсіямъ изъ-за хлопотъ, связанныхъ съ снаряженіемъ въ болѣе отдаленную поѣздку. Прежде чѣмъ переходить къ изложенію чужихъ и своихъ наблюденій, касающихся Кубадага, разсмотримъ его топографическій характеръ.

Кряжъ Кубадага начинается къ востоку отъ Красноводска въ видѣ низкой гряды, тянущейся съ запада на востокъ отъ низкаго бугра Канфъ-ата, на западномъ берегу Соймоновской бухты къ горѣ Бектемиръ, лежащей на западной сторонѣ прохода Кукъ-джулъ. При этомъ онъ постепенно возвышается до высоты около 120 саженъ (Бектемиръ). На югъ, къ бухтѣ Соймонова и къ низкому плоскому перешейку, соединяющему Кубадагъ съ полуостровомъ Шахъ-Адамъ, эта часть Кубадагскаго

кряжа обрывается весьма круто. Съ сѣвера онъ едва замѣтенъ. Отъ прохода Кукъ-джулъ гребень Кубадага поворачиваетъ нѣсколько къ юго-востоку и у горы Умчалы подходитъ къ самому берегу моря. Высота Умчалы, по 2-хъ верстной картѣ 134 с. Весьма крутой южный склонъ Кубадага между Умчалы и г. Докимсенъ ограничивается у своей подошвы ясною аралокаспійской террассой. Съ сѣвера склонъ тутъ тоже пологъ и вершины слабо замѣтны съ примыкающей съ сѣвера степи, понемногу спускающейся къ сѣверу. Къ востоку отъ Докимсена гребень Кубадага нѣсколько понижается и разрѣзается рядомъ ущелій, между прочимъ извѣстнымъ Гипсовымъ ущельемъ. Тутъ къ Кубадагу при помощи низкаго перешейка примыкаетъ полуостровъ Уфра съ мрачными разорванными скалами Карадага (80 с.). Восточнѣе Уфры Кубадагъ снова повышается, склоны его дѣлаются болѣе изрѣзанными, какъ сѣверный, такъ и южный. Оканчивается Кубадагъ мысомъ Кубасенгеръ.

Относительно Кубадага имѣются слѣдующія данныя:

Эйхвальдъ[1]), посѣтившій Красноводскій заливъ въ 1825 году, нашелъ въ горахъ Шахъ-Адамъ изверженныя породы, опредѣливъ ихъ какъ порфиръ и гранитъ. Мѣстами на немъ лежитъ грубый порфировый конгломератъ, а кое-гдѣ въ углубленіяхъ между отдѣльными вершинами, близъ берега замѣчаются обломки песчаника съ неясными раковинами, вродѣ Cardium.

Отдѣляясь отъ горъ Шахъ-Адамъ широкою долиною отъ высокихъ горъ, состоящихъ изъ известковой формаціи, Кубадагъ поднимается сразу круто, по сверху представляетъ плоскую возвышенность. Дальше внутрь страны на известнякѣ лежитъ грубозернистый песчаниковый конгло-

1) E. Eichwald. Reise auf dem Kaspischen Meere und in den Kaukasus, I. Bd., p. 257. ид. 1834.

мератъ. У подошвы известняковыхъ горъ выходитъ тонкозернистый гранитъ. Порфиръ и гранитъ образуютъ берегъ вретъ на 30 восточнѣе, тогда какъ внутрь страны видѣнъ известнякъ.

Фелькнеръ въ своемъ „Геогностическомъ обзорѣ восточнаго берега Каспійскаго моря“ [1]) говоритъ, что кристаллическія породы (порфиръ и гранитъ) образуютъ возвышенности Балкуи, Уфракъ и восточную оконечность острова Дагада. Въ составъ горъ Кюрре [2]) входятъ: известковый конгломератъ и известнякъ. Первый обнаруживается на всемъ материкѣ отъ Красноводской косы и до м. Кубасенгеръ. Онъ состоитъ изъ галекъ известняка, отъ горошины до кулака величиною, связанныхъ между собою мергельнымъ и песчаниковымъ цементомъ“. — „На вершинѣ Геміаутанъ [3]), между Балкуи и Уфракомъ, плотный сѣрый мергель съ раковистымъ изломомъ вытѣсняетъ гальки известняка и песчаникъ“. — „Около мыса Кубасенгеръ на вершинѣ горы усиливается песчаникъ; конгломератъ заступаетъ его въ срединѣ, а мергель развитъ болѣе съ полугоры“. Въ мергелѣ проходитъ система трещинъ ($^1/_2$ вершка — $^1/_2$ аршина), выполненныхъ известковымъ шпатомъ. Паденіе пластовъ известковистаго конгломерата непостоянное, на Геміаутанѣ простираніе ЮЮЗ-ССВ и паденіе ЗСЗ подъ угломъ 80—86°. Изъ окаменѣлостей замѣчены только „кардиты“. У подошвы мысовъ Кубасенгеръ, Геміаутанъ и на островѣ Дагада залегаетъ горизонтально землистый, скважистый известнякъ съ отпечатками прѣсноводныхъ раковинъ.

По Кошкулю [4]) Кубадагскія горы начинаются высотами

---

1) Г. Ж. 1838. I.

2) Подъ этимъ именемъ разумѣется и Кубадагъ.

3) Вѣроятно Умчалы.

4) Отчетъ по геологическимъ работамъ, произведеннымъ съ ноября 1869 и по мартъ 1870 года въ мѣстностяхъ у Красноводскаго залива и на островѣ Челекенѣ горнымъ инженеромъ Кош-

Кайпата[1]) и тянутся до мыса Кубасенгера. Эта часть состоитъ у подошвы изъ известняка; надъ нимъ слѣдуетъ песчаникъ, содержащій мѣстами толщи гипса до 20 саж. мощности; надъ песчаникомъ находится непосредственно рухляковый сланецъ, который вверху переходитъ въ бѣлый рухляковый известнякъ. Породы, простираясь съ З на В падаютъ къ С и образуютъ пологій склонъ (20⁰) въ эту сторону, а съ юга крутые обрывы. Продолженіемъ Кубадагскихъ горъ является островъ Дагада, лежащій при входѣ въ Балханскій заливъ.

Съ южной стороны Кубадага въ видѣ отдѣльныхъ небольшихъ массивовъ, вдающихся въ Красноводскій заливъ мысами выступаютъ породы кристаллическія. Таковы возвышенность Шахъ-Адамъ у Красноводска (587), горы Уфракъ, образующія мысъ Свистунова и мысъ Кува-сенгиръ. Породы эти Кошкуль опредѣляетъ за гранитъ сѣраго цвѣта и зеленокаменныя породы, просѣченныя жилами краснаго полеваго шпата. Толщина послѣднихъ иногда доходитъ до 7—10 футъ, а наклонъ 70—80⁰ къ С. при простираніи З-В. У подошвы Кубадага и Шахъ-Адама, между бухтами Соймонова и Муравьева, у южной подошвы Кубадага и у основаніи Красноводской косы залегаютъ горизонтальные пласты раковиннаго камня, перемежающіеся съ сланцевыми глинами.

Въ 1876 году мы находимъ у Абиха, въ статьѣ его „Объ ископаемыхъ веществахъ Апшеронскаго полуострова“[2]) слѣдующія свѣдѣнія о окрестностяхъ Красноводска: „затѣмъ (надъ алебастромъ) идутъ мергельные пласты, которые кверху переходятъ въ известнякъ бѣлаго

кулемъ. Изв. Имп. Р. Геогр. Общ. 6, № 7, стр. 181—213. Зап. Кавк. Отд. Русск. Техн. Общ. II. 1870, стр. 190. Тифлисъ — Зап. Кавк. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. VIII. 1—33.

1) Канфъ-ата карты

2) Извѣстія Кавказскаго отдѣленія Императорскаго Географическаго Общества. Кн. X. 1876.

цвѣта . . . . .; органическіе остатки, заключающіеся въ немъ, заставляютъ по наружному виду предполагать даже окаменѣлости изъ яруса Corallien. Нѣкоторые трудно опредѣлимые виды Pecten и отпечатки Delphinula или Natica, а также вѣроятно Nerinea, заключающіеся въ красноватомъ известнякѣ не представляютъ въ палеонтологическомъ отношеніи достаточно пригодныхъ данныхъ. Надъ этими образованіями являются въ несогласномъ съ ними напластованіи: глинистые сланцы въ перемежаемости съ пластами песчаника, которые въ свою очередь покрыты сланцеватыми глинами и раковистымъ известнякомъ Аралокаспійскаго яруса".

Титце, посѣтившій Красноводскъ въ 1875 году, напечаталъ въ 1877 году статейку объ этомъ посѣщеніи, У мыса Свистунова и у Красноводска онъ собралъ изверженныя породы. По изслѣдованію Дёльтера и Гауэра ихъ можно причислить къ порфиритамъ. Кромѣ того на мысѣ Свистунова выступаютъ красныя фельзитовыя породы, похожія на шведскую геллефлинту. Кубадагъ состоитъ главнымъ образомъ изъ свѣтлыхъ известняковъ, въ которыхъ кромѣ неясныхъ остатковъ криноидовъ, никакихъ другихъ окаменѣлостей не найдено. Въ гипсовомъ ущельѣ, 4—5 верстъ къ востоку отъ Красноводска пласты его падаютъ часто 60—70° къ С., дѣлаются кверху мергелистыми. Затѣмъ слѣдуютъ: гипсъ, розовый, красный и бѣлый, а надъ нимъ грубый песчаникъ. Относительно возраста гипса Титце рѣшительно расходится съ Кошкуломъ, который былъ повидимому склоненъ причислять его и сопровождающія породы къ третичнымъ. Онъ думаетъ скорѣе видѣть въ нихъ пласты мезозойскаго возраста, можетъ быть верхнеюрскія. Тектонически Красноводскія горы, по Титце, пред-

1) Tietze. Ueber einen Ausflug nach Krasnowodsk. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XXVII. 1877, № 1, p. 1—8.

ставляютъ продолженіе Кавказа, что впрочемъ было уже азмѣчено Кошкулемъ и Абихомъ.

Въ 1880 году Красноводскъ посѣтили А. Штукенбергъ и Зайцевъ. Послѣдній въ 1884 году напечаталъ небольшую замѣтку „Кристаллическія породы окрестностей Красноводска“ [1]). Породы Шахъ-Адама опредѣляются какъ кварцево-діоритовый порфиритъ, кварцево-слюдистый діоритъ и жильный кварцевый порфиръ; породы Уфрака какъ кварцево-діоритовый порфиритъ и мусковитовый гранитъ. О геологическомъ строеніи окрестностей Красноводска ничего новаго не сообщается.

Въ 1897 г. Красноводскъ посѣтили Г. Бёмъ и І. Вальтеръ. Первый [2]) описываетъ восхожденіе на Кубадагъ, упоминаетъ о каменоломныхъ третичнаго известняка (очевидно у Кукъ-джула), описываетъ нѣкоторыя явленія вывѣтриванія и упоминаетъ о жилахъ кварцеваго порфира на берегу у Красноводска.

Мои личныя наблюденія на Кубадагскомъ хребтѣ ограничиваются весьма немногимъ. Въ 1887 году въ моменты свободные отъ сборовъ въ экспедицію, я успѣлъ посѣтить лишь горы Шахъ-Адамъ и берегъ между Красноводскомъ и Уфрою. Въ 1894 и 1895 годахъ обстоятельства заставляли меня часто бывать въ Красноводскѣ, но всегда лишь одинъ, два дня и каждый разъ мнѣ было не до геологическихъ экскурсій. Въ 1897 я надѣялся пополнить пробѣлы въ моихъ наблюденіяхъ, отправляясь къ участію въ Карабугазской Экспедиціи, однако прибывъ въ Красноводскъ, я получилъ здѣсь извѣстія, заставившія меня сейчасъ же торопиться къ Карабугазскому проливу и успѣлъ поэтому посѣтить лишь окрестности ст. Кайли и каменоломни у Кукъ-джула.

---

1) Труды Казанскаго Общ. Ест.

2) Georg Böhm. Reiseskizzen aus Transkaspien. Geogr. Zeitschr. V, 1099. 5 Hft., p. 4.

Горы Шахъ-Адамъ, образующія полуостровъ, ограничивающій съ запада Красноводскую бухту (бухту Муравьева) представляютъ группу не высокихъ, но острыхъ и вообще сильно изрѣзанныхъ вершинъ, состоящихъ по Зайцеву, изъ

Рис. 1. Видъ Шахъ-Адама съ моря.

кварцево-слюдистаго діорита, кварцеваго порфира жилами и кварцево-діоритоваго порфирита. Я наблюдалъ въ этихъ породахъ прекрасно выраженную отдѣльность, идущую во многихъ направленіяхъ. Вотъ нѣкоторыя изъ нихъ:

1) С 15° 2, В, вертикально.
2) С 49° В, вертикально.
3) С 45° З, 80° ЮВ.
4) С 25° З, 28° ЮВ.
5) С 60° З, 10° ЮЗ.

Первая и третья отдѣльность выступаютъ рѣзче всего и разбиваютъ породу на рядъ ромбическихъ столбиковъ.

На нижней части склоновъ Шахъ-Адама, обращенныхъ къ югу и къ востоку, выступаютъ нечистые конгломераты галекъ и обломковъ Шахъ-Адамскихъ породъ, скрѣпленные песчаноглинистымъ цементомъ. Въ нихъ попадаются мелкія раковины Dreissensia Tschaudae var. pontocaspia Andrus. и Neritina lithurata. Мы вправѣ такимъ образомъ считать ихъ за аралокаспійскія отложенія. Туда же мы причисляемъ и песчано-глинистыя осадки плоской равнины, на которой расположенъ Г. Красноводскъ и которая отдѣляетъ горы Шахъ-Адамъ отъ подножія Кубадагскаго хребта. Несомнѣнно такимъ образомъ, что горы Шахъ-Адамъ, равно какъ и Уфракъ, образующія мысъ Свиступова, ограничивающій съ востока Красноводскую бухту, были еще въ послѣтретичную эпоху островомъ, отдѣленнымъ отъ Куба-дага волнами древняго Аралокаспія.

Самый Кубадагъ, удаляясь на С. отъ Красноводска нѣсколько отъ берега, на В. отъ него подходитъ почти къ берегу и отдѣляется отъ послѣдняго лишь узенькою береговою террассою, подымающеюся на высоту около 20 метровъ надъ Каспіемъ и обрывающеюся круто къ морю. Террасса состоитъ изъ пластовъ песчаника, переслоеннаго брекчіей обломковъ известняка или конгломератомъ того же известняка и доломита. Цементомъ является обыкновенно известковый оолитъ. Органическихъ остатковъ въ этихъ пластахъ никакихъ мною не было найдено, но ввиду связи ихъ съ пластами низменности у Красноводска не можетъ быть никакаго сомнѣнія въ ихъ аралокаспійскомъ возрастѣ. Пласты террассы прилегаютъ къ круто падающимъ пластамъ сильно разъѣденнаго известняка и доломита, красноватаго и свѣтлосѣраго цвѣта, иногда съ прослойками роговика, а еще рѣже съ неявственными остатками члениковъ морскихъ лилій и двухъ видовъ брахіоподъ. Известняку мѣстами подчинены слои пористаго сахаровиднаго доломита. Ущелье называемое Гипсовымъ и находящееся въ верстахъ въ 5 отъ самаго Красноводска, обнажаетъ пласты, сопре-

вождающіе известнякъ. При осмотрѣ ущелья сейчасъ же обнаруживается, что пласты известняка опрокинуты. Пласты въ разрѣзѣ болѣе не повторяются, а между тѣмъ паденіе (при простираніи З 10° С) переходитъ изъ 60° Ю. въ вертикальное, затѣмъ дѣлается 80° С., а далѣе становится совсѣмъ пологимъ до 10 С. Послѣдовательность пластовъ въ ущельи слѣдующая. Съ юга при входѣ въ ущелье обнажается

1) брекчіевидный доломитъ, за нимъ при паденіи въ 60° къ Ю.

2) грубый песчаникъ, пласты котораго становятся далѣе вертикальными и смѣняются далѣе

3) слабо красноватымъ доломитомъ, къ которому примыкаютъ

4) наклоненные подъ угломъ въ 80° къ С. пласты сѣраго песчаника, нерѣдко выказывающіе ясную шаровидную отдѣльность. Отдѣльные пласты песчаника плотнѣе и выдаются по обѣ стороны ущелья въ видѣ зубчатыхъ стѣнъ; на нихъ налегаетъ

5) брекчіевидный доломитъ съ крупными зернами кварца, сѣраго цвѣта. Зерна кварца достигаютъ величины горошины. Порода очень походитъ по внѣшности на песчаникъ.

6) Выше по ущелью залегаютъ мощныя отложенія гипса, внизу плотнаго сѣраго, далѣе зернистаго, бѣлаго, и наконецъ перемежающагося съ глиною. Иногда гипсъ представляетъ выполненія трещинъ въ глинѣ, образующихъ двѣ системы, взаимно пересѣкающіяся почти подъ прямымъ угломъ.

7) Все покрывается толщею мелко- и крупнозернистыхъ желтовато-сѣрыхъ песчаниковъ, образующей почти недоступный обрывъ, загораживающій доступъ въ верховья ущелья, гдѣ надъ песчаникомъ залегаютъ мергелистые пласты, перемежающіеся съ пластами песчаника. Песчаные и мергелистые пласты лежатъ уже совсѣмъ полого, но подойдя къ обрыву сразу загибаются кверху. Этотъ за-

гибъ пластовъ можно видѣть издалека и далѣе по склону Кубадага на востокъ отъ Гипсоваго ущелья. Любопытно, что нѣсколько восточнѣе ущелья прямо у подножія Кубадага, виднѣются темныя массы изверженныхъ породъ.

За Уфракомъ склонъ Кубадага дѣлается менѣе крутымъ, въ него врѣзывается нѣсколько ущелій пошире, и въ нихъ-то хорошо видно, что пласты, образующіе Кубадагъ сразу изъ очень крутаго положенія переходятъ къ сѣверу въ почти горизонтальное. На вертикально подымающихся головахъ пластовъ видны пласты, залегающіе почти горизонтально и несогласно на нихъ. Къ сожалѣнію обстоятельства не дозволили мнѣ изслѣдовать это интересное мѣсто. Могу лишь высказать предположеніе, что это третичныя отложенія и скорѣе всего конгломераты, соотвѣствующіе конгломератамъ у Кукъ-джульскаго прохода.

Приближаясь къ станціи Кайли, мы видимъ, что склонъ Кубадага начинаетъ снова пріобрѣтать крутизну. Не доходя Кайли можно видѣть большой флексурообразный изгибъ пластовъ, благодаря которому пласты находящіеся у основанія обрыва съ запада отъ флексуры, подымаются высоко на верхъ на востокъ отъ нея. Обнаженіе у Кайли я обслѣдовалъ въ 1897 г.

У ст. Кайли я подымался на кряжъ Кубадага. Къ морю тутъ Кубадагъ обрывается круто, отдѣляясь отъ берега узкою террассою, состоящею изъ плохоразсортированнаго аралокаспійскаго галечника съ Didacna trigonoides, у подошвы обрыва прикрытаго осыпями угловатыхъ обломковъ, образующихся отъ разрушенія пластовъ обрыва. Главную роль въ этомъ разрушеніи играетъ, конечно, механическое вывѣтриваніе. Остроугольность обломковъ указываетъ на небольшую роль воды въ ихъ образованіи, рѣзкія измѣненія температуры и выдуваніе должны главнымъ образомъ способствовать растрескиванію и обваливанію. Примѣры скульптирующей дѣятельности выдуванія здѣсь чрезвычайно любопытны и многочислены. Куски известняка

покрываются оригинальной сѣтью бороздокъ и остроугольныхъ возвышеній, причемъ всѣ особенности структуры выступаютъ съ необыкновенною ясностью. Примѣрами такихъ коррадированныхъ вѣтромъ поверхностей могутъ служить рисунки на табл. I. и II.

Однако и текущая вода производитъ не мало работы на склонахъ Кубадага. Вообще атмосферныхъ осадковъ здѣсь мало. По метеорологическимъ даннымъ, собраннымъ Г. Радде среднее годовое количество осадковъ въ Красноводскѣ всего только 107, 2 мм. (въ Ленкорани оно доходитъ до 1280 мм). Максимальное количество дождя падаетъ на Апрѣль (21, 1 мм.), минимальное на Августъ (1, 7 мм.). Эти среднія величины даютъ однако плохое понятіе о дѣйствительномъ характерѣ распредѣленія осадковъ. Въ сущности лѣтомъ дожди почти вовсе не выпадаютъ. Во всѣ разы что я бывалъ въ Красноводскѣ (отъ Мая до Августа), тутъ ни разу на моихъ глазахъ не падалъ дождь. Въ обыкновенное время лѣтомъ разрушительная сила солнца единственно работаетъ вмѣстѣ съ силой тяжести надъ измѣненіемъ поверхности скалъ Кубадагскаго кряжа. Но отъ времени до времени лѣтомъ, а чаще зимою выпадаетъ крупный ливень, сразу причиняющій крупныя разрушенія и производящій нерѣдко колоссальную работу. Такъ незадолго до моего пріѣзда въ Красноводскъ въ 1897 году надъ послѣднимъ разразился ливень, который занесъ иломъ погреба многихъ домовъ до верху, причемъ одному изъ отсутствовавшихъ во время этого ливня обывателей, пришлось потомъ производить въ своемъ погребѣ раскопки для извлеченія изъ подъ ила своихъ пожитковъ. Вотъ такимъ то ливнямъ по преимуществу и надо приписать образованіе скопленій крупныхъ круглыхъ валуновъ въ ущельяхъ Кубадага.

Что касается состава обрыва Кубадага у станціи Кайли, то мы здѣсь наблюдаемъ слѣдующую послѣдовательность (снизу вверхъ).

1) Внизу перемежаемость пластовъ плотнаго известняка съ бѣлыми или розовыми песчаниками, дѣлающимися темно-красными на воздухѣ. Поверхность тѣхъ и другихъ представляетъ сложныя формы вывѣтриванія. Песчаникъ обыкновенно тонкозернистый, но мѣстами содержитъ болѣе крупныя зерна кварца, нерѣдко расположенныя причудливо изгибающимися полосами. Мѣстами песчаникъ переходитъ въ конгломератовидный известнякъ съ гальками и зернами кварца. Известнякъ то красноватый и плотный, то бѣлый сахаровидный. Изъ окаменѣлостей мною найдено лишь одно неясное ядро гастероподы (Actaeonella).

2) Средняя часть обрыва образована менѣе мощною свитою мелкозернистыхъ красныхъ песчаниковъ съ бѣлыми пятнами и бѣлыми лентами.

3) Верхняя часть обрыва образована тонкослоистыми, болѣе грубыми песчаниками, похожими на песчаники нижняго отдѣла.

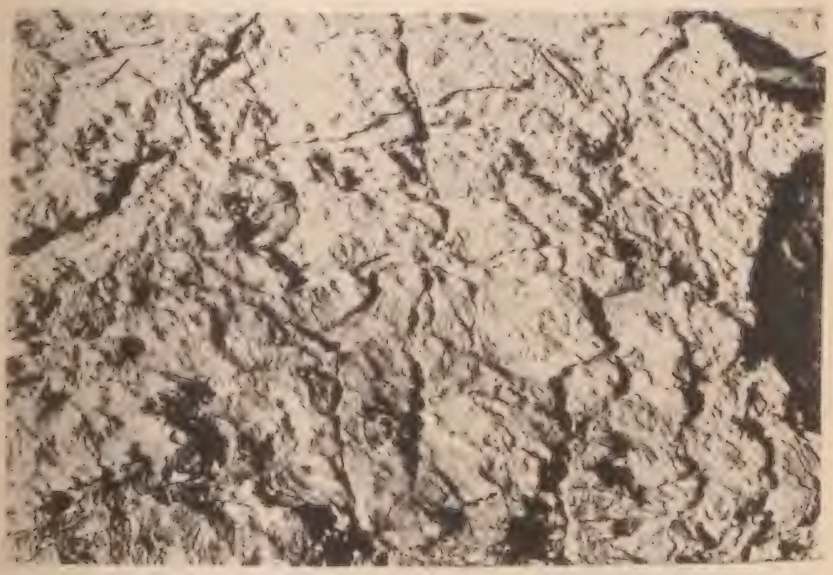
Эти песчаники образуютъ весь сѣверный склонъ Кубадага у Кайли и сильно размыты глубокими ущельями на отдѣльные узкіе кряжики съ вертикальными стѣнами и плоскою вершиною.

Залеганіе пластовъ на Кубадагѣ у Кайли весьма спокойное, едва наклоненное къ С. Впрочемъ съ удаленіемъ отъ берега моря уклонъ пластовъ, повидимому увеличивается. Мѣстами замѣчаются однако и слабые синклинальные изгибы пластовъ.

Отъ Кайли до мыса Кубасенгера южный обрывъ Кубадага сохраняетъ такой же характеръ, какъ у Кайли. Каспійская террасса, тянущаяся у подошвы обрыва, тутъ очень узка. Разсматривать ее мнѣ удалось только изъ оконъ желѣзнодорожнаго вагона, при чемъ можно было только убѣдиться въ сложности ея состава.

За мысомъ Кубасенгеръ открывается видъ на восточную оконечность Кубадага. Подробно заняться изученіемъ этой мѣстности я не могъ и въ 1901 г. Мнѣ пришлось

Сухой обвалъ у подошвы Кубадага (Ст. Кайли.)



Поверхность выдуванія известняка. Одинъ изъ кусковъ этого обвала.

отпустить мой караванъ на станціи Перевалъ, для составленія новаго каравана не было уже времени, другими способами попасть сюда не предвидѣлось возможности, и единственно, что я могъ сдѣлать — это посѣтить нѣкоторые береговые пункты, воспользовавшись любезностью смотрителя рыбныхъ промысловъ, Павла Феодоровича Максимовича, на парусномъ суднѣ котораго я посѣтилъ нѣкоторыя мѣста Балханскаго залива.

Такимъ образомъ мною былъ между прочимъ осмотрѣнъ мысъ Битлиджа, лежащій нѣсколько сѣвернѣе мыса Кубасенгеръ.

Разсматривая съ моря у мыса Битлиджа восточный конецъ Кубадага, мы видимъ, что самый мысъ Кубасенгеръ образованъ высокими стѣнами Кубадагскихъ пластовъ, залегающихъ весьма спокойно, почти горизонтально. Однако сѣвернѣе, гдѣ мѣстность понижается, мы замѣчаемъ измѣненіе паденія въ весьма крутое. Продолженіемъ этой болѣе крутой части и является мысъ Битлиджа. Самый мысъ образованъ небольшой горкой, образованной почти вертикальными пластами бѣлаго зернистаго доломита съ прослоями темносѣраго песчаника.

Къ сѣверу отъ этого мыса по берегу выходятъ два слоя сѣраго мергелистаго известняка, падающіе уже болѣе полого къ сѣверу.

Нижній изъ этихъ пластовъ содержитъ устрицъ, гладкихъ Pecten, Panopaea, Pholadomya и Terebratula. Верхній слой содержитъ однихъ Panopaea. — (Эти пласты по всей вѣроятности мѣловые).

Насупротивъ мыса Битлиджи лежитъ небольшой совершенно низкій островокъ Субитлиджа, составляющій продолженіе доломитоваго мыса.

Еще дальше среди Балханскаго залива, приблизительно напротивъ мыса Кара-тенгиръ, выдается островъ Дагада. Островъ этотъ, длиною въ 4 версты и шириною всего въ 400 саж. въ самомъ широкомъ мѣстѣ, простирается въ З 16° Ю и

лежитъ какъ бы на одной линіи съ мысомъ Битлиджей. Еще восточнѣе на той же линіи лежитъ крошечный островокъ Бакла-ада. На восточной оконечности острова находится небольшой полуостровокъ. Въ средней части островъ представляетъ каменистую возвышенность въ 28 саж. высотою, круто обрывающуюся съ южной стороны. Это явленіе обязано тому, что основа острова состоитъ изъ ячеистаго доломитоваго известняка, пласты котораго полого склоняются къ С. На южномъ склонѣ тамъ и сямъ изъ-подъ известняка выступаютъ изверженныя породы [1]). Островъ со всѣхъ сторонъ опоясанъ террассой каспійскихъ осадковъ, сложенныхъ галечникомъ порфирита, известняка и доломита. Эта террасса очень узка и мѣстами совершенно размыта. Большей ширины она достигаетъ на болѣе низменномъ концѣ острова. Тутъ попадается Didacna trigonoides и другія каспійскія формы [2]).

Сводка свѣдѣній о Кубадагѣ.

Прежде всего надо обратить вниманіе, что геологія Кубадага можетъ назваться еще очень мало изученной. Хребетъ этотъ начинается у залива Соймонова горою Капфъата, тянется отсюда почти прямо на востокъ, съ слабымъ отклоненіемъ къ С. до прохода Кукъ-джулъ. На этомъ протяженіи онъ понемногу подымается (гора Бектемиръ,

1) Собранные мною здѣсь образцы переданы проф. Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингу.

2) Первыя свѣдѣнія о Дагадѣ далъ Эйхвальдъ. Къ сожалѣнію въ Юрьевѣ нѣтъ какъ разъ первой части Эйхвальдовской книги Reise auf dem Caspischen Meere. Не желая дольше задерживать выходъ въ свѣтъ этой моей книги, я долженъ отказаться отъ передачи свѣдѣній, сообщаемыхъ Эйхвальдомъ. Я не находилъ въ мезозойскихъ известнякахъ окаменѣлостей, но А. П. Ивановъ, посѣтившій въ началѣ 1902 г. островъ, пишетъ мнѣ, что ему удалось найти въ нихъ Ananchytes, Vola, Pecten, Terebratula и Nerinea.

къ З. отъ Кукъ-джула представляетъ высоту въ 120 с.) Отъ Кукъ-джула хребетъ довольно круто загибается къ ЮВ., къ горѣ Умгалы (134 с.), а затѣмъ опять идетъ параллельно берегу къ горѣ Докимсенъ у бухты Муравьева. На всемъ этомъ протяженіи южный склонъ Кубадага крутъ и представляетъ обнаженныя каменистыя стѣны, въ которыхъ пласты стоятъ круто и даже запрокинуты къ С. Съ сѣверной стороны хребетъ мало выдѣляется надъ возвышенной степью, состоящею преимущественно изъ акчагыльскихъ пластовъ, несогласно прилегающихъ къ мезозойскимъ пластамъ Кубадага. Эти акчагыльскіе пласты хорошо видны у прохода Кукъ-джулъ, а также въ обрывахъ, выглядывающихъ сквозь ущелья къ морю (эти обрывы къ З. отъ Бектемира мною не обслѣдованы. У Канфъ-ата, говорятъ, есть выходы порфирита).

За Докимсеномъ слѣдуетъ гипсовое ущелье и другія подобныя ущелья, расположенныя противъ полуострова Уфра, хребетъ понижается (не много болѣе 90 с.), паденіе пластовъ менѣе круто. Въ ущельяхъ мы видимъ, что съ приближеніемъ къ краю хребта пласты, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ него почти горизонтально лежащіе, съ приближеніемъ къ краю быстро загибаются кверху (флексуроподобно), лишь рѣдко однако, (ближе къ гипсовому ущелью), достигая вертикальнаго паденія. Въ этихъ ущельяхъ, начиная съ гипсоваго, видны и пласты, налегающіе на известняки и доломиты (см. описаніе гипсоваго ущелья, стр. 13), а именно гипсы и песчаники. Скудость окаменѣлостей не позволяетъ намъ съ точностью опредѣлить возрастъ всѣхъ этихъ отложеній, хотя несомнѣнно, что тщательные поиски откроютъ тамъ и здѣсь органическіе остатки. Абихъ причисляетъ, на основаніи сдѣланныхъ имъ находокъ, нѣкоторые пласты къ верхней юрѣ. Кромѣ того видно издали, что мезозойскіе пласты прикрываются и тутъ несогласно горизонтальными пластами несомнѣнно третичнаго возраста. Къ сожалѣнію обстоятельства не позволили мнѣ

выяснить этотъ вопросъ какъ слѣдуетъ. Внѣшній видъ горизонтальныхъ пластовъ заставляетъ думать, что мы имѣемъ тутъ дѣло съ тѣми конгломератами, которые обнажаются въ основаніи Каскаръ-булакскаго профиля, и которые имѣютъ, повидимому, обширное развитіе не только тутъ, но и на Кюррянынъ-карре.

Недалеко отъ гипсоваго ущелья въ одномъ мѣстѣ непосредственно у подножія обрыва, ниже доломитовъ, виднѣются черніѣющіяся изверженныя породы, такія же, какъ на Уфрѣ.

За Уфрой стѣна Кубадага сильно повышается. Гора Кайли подымается саж. на 140. При помощи флексуры, ясно вырисовывающейся у большого ущелья на З. отъ станціи Кайли, пласты, выступающіе западнѣе у подножія обрыва, подымаются на самый верхъ южнаго склона, который отсюда и до самаго мыса Кубасенгеръ представляетъ совсѣмъ иной видъ, чѣмъ обрывы Кубадага у Красноводска. Тутъ мы видимъ края почти горизонтальныхъ или слабо наклонныхъ пластовъ, склоны правильно полосаты, тогда какъ противъ Красноводска мы видимъ передъ собою поверхность круто приподнятаго пласта и лишь мѣстами намеки на пластованіе. У станціи Кайли на самомъ хребтѣ замѣчаются слабыя складки, но на мысѣ Кубасенгеръ пласты лежатъ почти горизонтально и возвышенность, которая оканчивается мысомъ Кубасенгеръ, представляется болѣе столовою горою.

Часть Кубадага между станціей Кайли и мысомъ Кубасенгеръ отклоняется нѣсколько къ ВЮВ. и отдѣляется отъ платообразной, сильно разсѣченной оврагами, возвышенности мыса Битлиджа глубокою долиною. По южную сторону этой долины возвышается Кубасенгерская возвышенность, по другую небольшой разорванный на отдѣльные участки кряжикъ, за которымъ уже (къ С.) подымается и Битлиджинская возвышенность. Какъ въ этомъ кряжикѣ, такъ и въ возвышенности залеганіе пластовъ уже не такъ спокойно;

въ нѣкоторыхъ возвышенностяхъ, ближе къ срединѣ долины наблюдается синклинальное строеніе, въ другихъ моноклинальное паденіе къ С. Такова часть кряжа, которая кончается мысомъ Битлиджа. Тутъ пласты зернистаго доломита стоятъ на головѣ точно такъ же, какъ и у Красноводска, немного сѣвернѣе пласты мергелистаго известняка падаютъ положе, тогда какъ болѣе новыя, оставшіяся необслѣдованными отложенія на платообразной возвышенности къ сѣверу отъ мыса падаютъ уже совсѣмъ полого, и покрываются горизонтально лежащими отложеніями, повидимому, тѣми же конгломератами, какъ у Докимсена и Каскаръ-булака.

Принимая во вниманіе характеръ залеганія пластовъ на мысѣ Битлиджа и то обстоятельство, что на Дагадѣ подъ зернистыми доломитами выступаютъ изверженныя породы совершенно такъ же, какъ близъ Докимсена, тектоническимъ продолженіемъ западной (между Кайфъ-ата и Умгалы) и средней (отъ Умгалы до Кайли) части Кубадага является не прибрежная восточная его часть (Кубасенгеръ), но именно кряжи къ сѣверу отъ описанной продольной долины, оканчивающіеся мысомъ Битлиджа и продолжающіеся ввидѣ острововъ Субитлиджа, Дагада и Бакла-ада.

У южной подошвы Кубадага тянется большею частью узкая каспійская террасса, подымающаяся на 25 слишкомъ саж. и скрытая у самого подножія современными осыпями и конусами намыва. Мѣстами эта террасса сходитъ постепенно къ современному берегу (бухта Соймонова), въ другихъ — образуетъ крутой обрывчикъ со стороны моря. Террасса представляетъ весьма пестрый составъ, какъ и подобаетъ прибрежнымъ отложеніямъ у подножія каменистаго обрыва, подымавшагося прямо изъ моря на 700—1000 футовъ. Мѣстами видны и слѣды дѣятельности прибоя (подножіе Умгалы), работавшаго здѣсь въ аралокаспійское время.

При помощи аралокаспійской террассы къ обрыву Кубадага пришиваются два полуострова изверженныхъ породъ: полуостровъ Шахадамъ, съ вершиною Кизляръ-тахта, и

Уфра. Отдѣльныя вершины, образующія послѣдній полуостровъ называются вмѣстѣ Карадагомъ и достигаютъ до 80 саж. надъ уровнемъ Каспія. Своимъ темнымъ цвѣтомъ и разорванными острыми вершинами оба полуострова сильно контрастируютъ съ бѣлыми обрывами Кубадага.

Какъ уже неоднократно было упомянуто, на сѣверѣ Кубадагъ менѣе ясно выступаетъ въ рельефѣ поверхности, мѣстами лишь слабо выдѣляясь надъ возвышенной равниной, примыкающей къ нему съ сѣвера и отдѣляющей его отъ другого хребта Кюррянынъ-Кюрре.

Равнина эта на западѣ незамѣтно понижается къ области летучихъ песковъ начала южной Карабугазской косы. Западная граница ея можетъ быть обозначена линіей Канфъ-ата — кол. Бурнакъ. Эта западная граница лежитъ не болѣе 20 саж. надъ Каспіемъ. Сѣверную же границу ея надо провести у подножія Кюррянынъ-Кюрре по линіи кол. Бурнакъ — мысъ Каратенгиръ. Небольшой увалъ или водораздѣлъ идетъ отъ горы Бектемиръ на СВ къ урочищу Камартъ съ высотами до 88 с. (Красноводскія каменоломни въ акчагыльскихъ пластахъ) и отдѣляетъ большую очень плоскую котловину, отчасти не имѣющую вовсе оттока. Дно ея лежитъ ниже 45 саж. надъ Каспіемъ, представляетъ такырный характеръ и принимаетъ въ себя случайно стекающія воды какъ съ упомянутаго увала, такъ и съ сѣвернаго склона Кубадага (на пространствѣ Кукъ-джулъ), а равно и съ южнаго склона прилегающей части Кюррянынъ-Кюрре. Склоны Кубадага, обращенные къ этой впадинѣ, очень пологи и представляютъ немногія и незначительныя ущелья. Къ востоку равнина слегка приподымается къ новому водораздѣлу, идущему отъ горы Кайли на ССВ. Водораздѣлъ этотъ представляетъ довольно сложный рельефъ и между прочимъ тутъ имѣется новая, рѣзче выраженная, но небольшая безотточная впадина. Водораздѣлъ этотъ, примыкающій къ южному склону Кюррянынъ-Кюрре, въ самомъ низкомъ своемъ мѣстѣ подымается до 70 саж. Это

мѣсто лежитъ уже почти у самого подножія Кюрряныпъ-Кюрре. Въ то время какъ западный склонъ водораздѣла представляетъ неправильный рельефъ, обращенный къ большой безотточной равнинѣ, восточный склонъ, спускающійся къ бухтообразной низменности къ С. отъ Битлиджи, прекрасно дренированъ вѣтвящейся сѣтью ущелій.

Что касается строенія этой равнины, то она почти вся образована, повидимому, третичными отложеніями, примыкающими на югѣ къ диалоцированнымъ мезозойскимъ пластамъ Кубадага, на западѣ уходящими подъ пески Бурнака, на сѣверѣ, по всей вѣроятности, ограниченными длиннымъ продольнымъ сдвигомъ у основанія Кюрряныпъ-Кюрре, и налегающими въ системѣ овраговъ на восточной границѣ на также приподнятыхъ, вѣроятно, нижнемѣловыхъ отложеніяхъ.

Обнаженія на этомъ пространствѣ имѣются, конечно, въ только что упомянутой системѣ ущелій, къ великому моему сожалѣнію оставшейся для меня недоступной, и у прохода Кукъ-джулъ. Послѣднія обнаженія были мною уже описаны въ работѣ „Акчагыльскіе пласты“ 1). Мы повторимъ данное тамъ описаніе съ нѣкоторыми дополненіями.

Проходъ Кукъ-джулъ представляетъ маленькое ущелье, врѣзывающееся съ юга въ склонъ Кубадага. По обѣ стороны этого ущелья, а также въ боковомъ ущельѣ, впадающемъ въ поперечное съ запада, отъ горы Бектемиръ, выступаютъ крутостоящіе (вертикальные и опрокинутые, такъ что съ видимымъ паденіемъ на Ю.) мезозойскіе грязножелтые песчаники, перемежающіеся съ глинистыми сланцами и банками нечистаго сѣраго оскольчатаго известняка, содержащаго неявственныя ядра двустворчатыхъ. Эти банки падаютъ вертикально.

На этихъ мезозойскихъ отложеніяхъ какъ въ верховьѣ главнаго (поперечнаго), такъ и на сѣверной сторонѣ бокового (продольнаго) ущелья на мезозойскихъ пластахъ лежатъ несогласно слабо склоняющіеся къ сѣверу неогеновые (акча-

гыльскіе) пласты. Граница между ними и мезозойскими пластами весьма неровная. Нижніе горизонты акчагыльскихъ пластовъ представляютъ слабые изгибы, приспособляющіеся къ неровной поверхности мезозойской основы. Въ боковомъ ущельѣ акчагыльскіе пласты обнажаются главнымъ образомъ на сѣверной сторонѣ ущелья, тогда какъ на южной на этой высотѣ и даже несравненно выше видны мезозойскіе пласты. Вообще максимальная высота, на которой здѣсь лежатъ неогеновые пласты, около 90 саженъ.

Подальше отъ гребня, къ сѣверу, эти пласты представлены бѣлыми мягкими известняками, перемежающимися съ песчанистыми известняками и мѣловидными мергелями, съ отпечатками обычныхъ для Акчагыльскихъ пластовъ маленькихъ Cardium и Mactra. Особенный интересъ представляетъ прослоекъ сильно пористаго (поры происходятъ, повидимому, отъ растворенія окатанныхъ въ круглыя зернышки обломковъ раковинъ) мягкаго известняка, иногда съ галечками Кубадагскихъ породъ. Этотъ известнякъ представляетъ тотъ оригинальный характеръ вывѣтриванія, когда на поверхности камней образуется болѣе твердая кора, изъ подъ которой болѣе мягкія части выдуваются, такъ что образуются ниши съ болѣе узкими входами, чѣмъ самый поперечникъ внутреннихъ полостей. Известнякъ этотъ выполненъ отпечатками раковинъ, среди которыхъ особенно бросается въ глаза довольно крупная Avicula transcaspica, а кромѣ того:

Potamides disjunctoides Sinz.
Clessinia (?) sp.
Mactra karabugasica Andrus.
„ Inostranzevi Andrus,
Cardium dombra Andrus,
„ radiiferum Andrus.
„ trinacria Andrus.

Съ приближеніемъ къ гребню Бектемира известняки

начинаютъ постепенно переходить въ конгломераты. Рисунокъ В показываетъ намъ ясно условія расположенія пластовъ. Срисована мѣстность съ дороги, ведущей къ каменоломнямъ, почти съ самаго верха ея. Изображенная мѣстность находится на западъ или скорѣе на югозападъ отъ дороги. На лѣво, на заднемъ планѣ, виднѣется часть низменной Красноводской косы, обрывающейся въ одномъ мѣстѣ къ заливу Соймонова небольшимъ бѣлымъ обрывчикомъ . . . . (бугоръ Ахъ-яръ 2-хъ верстной карты, 10 саженей надъ Каспіемъ). Ближе виднѣется кусокъ темныхъ скалъ Шахадама и участокъ равнины, отдѣляющей Шахадамскія горы отъ возвышающагося посрединѣ рисунка Бектемира. Тутъ мы видимъ круто падающіе, большею частію стоящіе на головахъ, мезозойскіе пласты. Въ пунктѣ k замѣчается небольшой клочекъ грубаго, плохо разсортированнаго конгломерата, въ которомъ отдѣльные валуны достигаютъ величины человѣческой головы. Правѣе виденъ другой островъ конгломерата k′, лежащій на вертикально стоящихъ пластахъ грубаго сѣраго известняка. У этого островка начинается глубокое ущелье, отдѣляющее вершину Бектемира отъ виднаго на рисункѣ, поближе къ зрителю, холма, уже состоящаго изъ мергельно-известковыхъ пластовъ. Обрывъ состоитъ изъ свѣтлыхъ мергелей, но на верху холма у точки k″ замѣтенъ переходъ известняка въ конгломератъ. Правѣе по оврагу, сбѣгающему вдоль дороги, видна перемежаемость пластовъ известняка, образующаго уступчики съ мергельными пластами. У точки ak обнажается описанный прослоекъ съ Avicula. Тѣже отношенія пластовъ представлены въ видѣ разрѣза полусхематично на рис. С. Этотъ разрѣзъ показываетъ ясно взаимныя отношенія между конгломератами и известковомергельными породами съ одной стороны и конгломератами и мезозойскими пластами съ другой. Въ послѣднемъ отношеніи интересно, что конгломераты выполняютъ углубленіе между грядою вертикально стоящаго известняка и склономъ Бектемира, образованнаго болѣе

мягкими сланцевыми пластами. Упомянутый известнякъ образовывалъ повидимому рифъ въ акчагыльскомъ морѣ, у самаго берега.

Дорога отъ Кукъ-джула къ роднику Каскаръ-булакъ пролегаетъ ровною мѣстностью, поверхность которой покрыта плотнымъ свѣтлосѣрымъ известковистымъ суглинкомъ съ обломочками описанныхъ известняковъ; мѣстами она вдоль дороги понижается до 40 саженей надъ уровнемъ Каспія. Не доѣзжая до Каскаръ-булака налѣво отъ дороги возвышаются бѣловатые холмы (94 саж.), составъ которыхъ мнѣ не удалось изучить, такъ какъ оба раза мнѣ приходилось проѣзжать тутъ въ позднюю ночную пору.

Глава II.

Кюррянынъ-Кюрре.

Въ предыдущей главѣ мы описали равнину, отдѣляющую Кубадагъ отъ Кюррянынъ-Кюрре. Подъ этимъ послѣднимъ именемъ разумѣется длинная возвышенность, тянущаяся въ общемъ параллельно Кубадагу (съ З 22° С на В 22° Ю). Начинается она у мѣстности, обозначенной на двухверстной картѣ подъ именемъ урочищъ Джамартъ и Камартъ, и тянется отсюда на ВЮВ до соединенія съ Большимъ Балханомъ у горы Порсухъ. На этомъ значительномъ протяженіи (до 140 верстъ) Кюррянынъ-Кюрре можетъ быть раздѣленъ на двѣ части: западную, до горы Иртыкъ-бурунъ и восточную, отъ Иртыкъ-буруна до Порсуха.

Западная часть представляетъ собственно не хребетъ, а край плоской возвышенности (Красноводской плоской возвышенности), слабо и постепенно понижающейся къ сѣверу. Ея характеристику смотри въ главѣ Красноводская возвышенность.

Восточная часть, собственно уже не носитъ назв. Кюррянынъ-Кюрре, но и не обозначается однимъ общимъ именемъ.

Близъ края, или эскарпа, обозначаемаго именемъ Кюррянынъ-Кюрре, плоская возвышенность представляетъ высоты въ 110—140 саж., тогда какъ по самому краю можно отмѣтить слѣдующія точки: у Каскаръ-булака — 130 саж.,

въ 16 верстахъ восточнѣе — 157 с., у кол. Янгуджи — 123 с., у кол. Камышлы — 95 с., у Порсу — 80 с., у кол. Курсы — 100 с., 110 с., у Белека — 100 с., г. Иртыкъ-бурунъ — 142 с. Такимъ образомъ верхняя окраина обрыва, представляющаго Кюрряныпъ-Кюрре, мѣстами даже ниже, чѣмъ прилегающая съ сѣвера возвышенность.

На пространствѣ между Каскаръ-булакомъ и нѣсколько недоходя Янгуджи, эскарпъ Кюрряныпъ-Кюрре ограничивается съ юга описанной въ предыдущей главѣ равниной, отдѣляющей его отъ Кубадага. Надъ этой равниной Кюрряныпъ-Кюрре подымается саж. на 74, отъ Янгуджи до Иртыкъ-буруна Кюрряныпъ-Кюрре сопровождаетъ берегъ Балханскаго залива, отдѣляясь отъ него явственной береговой равниной, шириною отъ полуторы до 6 верстъ.

Геологическое строеніе Кюрряныпъ-Кюрре еще очень мало изучено. Въ литературѣ имѣется о ней очень мало свѣдѣній. Эйхвальдъ [1]), проѣхавшій вглубь Балханскаго залива говоритъ, что чѣмъ дальше въ заливъ, тѣмъ площе его берега. Южный берегъ совсѣмъ плоскій, а на сѣверномъ — съ половины показываются известковыя горы, являющіяся, повидимому, отрогомъ Балхана. Одною изъ выдающихся известковыхъ горъ является Бурджъ-ахли (тутъ, очевидно, разумѣется Иртыкъ-бурунъ, такъ какъ около него находится кол. Бурджа-ахли) известнякъ ея плотный, бѣловатый, желтоватый или красноватый, и не содержитъ кварцевыхъ зеренъ. По близости были найдены обломки конгломератовиднаго песчаника и лавоподобной породы.

Собственно этимъ исчерпывается все, что я до сихъ поръ могъ сыскать въ литературѣ. Сиверсъ говоритъ, только, что онъ высадился у кол. Беликъ (очевидно Белекъ) и шелъ у подножія Кюрряныпъ-Кары и пришелъ оттуда (съ

1) Ed. Eichwald. Reise auf dem Kaspischen Meere und in den Caucasus. I. Bd. p. 257 ff. 1834.

отрядомъ Маркозова) къ кол. Карачаглы у подножія Кошасейры (см. ниже).

Мнѣ самому удалось посѣтить Кюрянынъ-Кюрре только въ двухъ пунктахъ, а именно у ключа Каскаръ-булакъ и у кол. Камышлы.

У Каскаръ-булака я былъ въ 1895 году и уже два раза описывалъ обнаженіе у этого крошечнаго горькосолепаго источника.

Родникъ Каскаръ-булакъ лежитъ почти что на самой западной оконечности эскарпа Кюрянынъ-Кюрре, невдалекѣ отъ него эскарпъ этотъ заворачиваетъ къ С. и ССВ., образуя такимъ образомъ западную окраину Красноводской плоской возвышенности. Дорога къ Каскаръ-булаку ведетъ черезъ проходъ Кукъ-джулъ (см. выше стр. 23) и идетъ потомъ ровной глинистой твердой степью. Недалеко отъ подножія эскарпа начинаются отличающіеся своимъ бѣлымъ цвѣтомъ холмы, обозначенные на картѣ подъ именами Камартъ. Къ сожалѣнію около этихъ холмовъ мнѣ пришлось проѣзжать въ ночную пору, а вторично эту мѣстность посѣтить не удалось. Такъ и осталось для меня неизвѣстнымъ, изъ чего состоятъ эти холмы, рельефъ ихъ, судя по двухверстной картѣ, довольно сложный.

Обрывъ Кюрянынъ-Кюрре у Каскаръ-булака представляетъ слѣдующій составъ[1]):

„1) Въ самомъ низу обрыва залегаетъ полукристаллическій известнякъ, съ довольно крупными валунами кубадагскаго известняка, окруженными концентрическими скорлупами, состоящими изъ скопленія мшанокъ (Membranipora), съ торчащими въ нихъ ядрами Modiola. Видимая мощность около 2 м.;

2) на известнякѣ залегаютъ красноватыя неслоистыя глины съ черными налетами *(b)*;

1) Нижеслѣдующее описаніе взято изъ недавно появившейся (въ Трудахъ Геологич. Ком. Т. XV. № 4) работѣ объ акчагыльскихъ пластахъ.

3) еще выше мы видимъ прослоекъ рыхлаго конгломерата средней величины валуновъ кубадагскихъ известняковъ и шахадамскихъ кристаллическихъ породъ *(c)*;

Далѣе слѣдуютъ:

4) бурая, распадающаяся на столбы, неслоистая глина, съ примѣсью песка *(d)*;

4) сѣрый мергель съ отпечатками Cardium *(e)*;

5) сѣрая мергельная глина *(f)*;

6) желтоватый песчаникъ съ превосходною косвенною слоистостью *(g)*;

8) конгломератъ *(h)* галекъ тѣхъ же породъ, какъ и въ слоѣ третьемъ, но покрупнѣе, представляетъ также грубую косвенную слоистость, съ преобладающимъ уклономъ къ западу;

9) косвеннослоистый темносѣрый песчаникъ *(i)*.

Мощность пластовъ № 2—6 въ общемъ около 12 м., а песчано-конгломератной толщи около 30 м.

Всѣ пласты разсѣчены небольшимъ (высота сдвига 6—8 м.) сдвигомъ съ видимымъ простираніемъ на ВЮВ и съ лежащимъ ниже южнымъ крыломъ."

При подъемѣ на плато показываются небольшіе уступы, въ которыхъ уже обнажаются бѣлые мергелистые известняки съ акчагыльскими окаменѣлостями, получающіе къ сѣверу отсюда уже сильное развитіе.

Присутствіе сдвига въ Каскаръ-булакскомъ обнаженіи и гипсометрическія условія, въ которыхъ залегаютъ третичные пласты въ Каскаръ-булакскомъ обрывѣ, наводятъ на мысль о существованіи длиннаго продольнаго сдвига у подошвы Кюррянынъ-Кюрре. По этому поводу въ той же моей работѣ дѣлаются слѣдующія соображенія: „на вершинѣ плато нижніе горизонты акчагыльской толщи залегаютъ, судя по 2-хъ верстной картѣ, на высотѣ до 150 саженъ надъ уровнемъ Каспія. Между тѣмъ у Кукъ-джула основаніе акчагыльскихъ пластовъ лежитъ никакъ не выше 50 саженъ надъ уровнемъ того же Каспія, тогда какъ бере-

говые конгломераты тамъ же подымаются на высоту до 90 саженъ. Слѣдовательно, древняя береговая линія акчагыльскаго бассейна лежитъ тутъ теперь на высотѣ около 100 саж. надъ современнымъ Каспіемъ. Если же мы сообразимъ, что на Каскаръ-булакскомъ обрывѣ лишь основаніе акчагыльскихъ пластовъ находится на высотѣ 100 до 110 саж., и что мощность послѣднихъ должна быть оцѣнена по крайней мѣрѣ въ 35—40 саж., то становится яснымъ, что воображаемая прежняя поверхность моря должна лежать надъ Каскаръ-булакомъ теперь на высотѣ болѣе 135—150 саженъ". Такимъ образомъ современное расположеніе отложеній можетъ быть объяснено лишь дислокаціей. Въ виду общаго уклона пластовъ какъ у Кукъ-джула, такъ и у Каскаръ-булака, естественнѣе всего предположить продольный сдвигъ, съ общей высотою сдвига не менѣе 35 до 40 саж.

Къ сожалѣнію еще мало данныхъ, чтобы найти этотъ сдвигъ и прослѣдить его далѣе къ востоку. Не могу однако не обратить вниманія на необыкновенную прямолинейность подножія Кюрряныпъ-Кюрре между кол. Янгуджа и Камышлы. Если продолжить прямую линію, образуемую этимъ основаніемъ, на западъ, то она пройдетъ какъ разъ къ сѣверу отъ выше упомянутыхъ холмовъ и подножія Каскаръ-булакскаго обрыва, приблизительно на мѣстѣ предполагаемаго продольнаго сдвига.

Каскаръ-булакскій обрывъ сверху до низу состоитъ изъ третичныхъ отложеній, однако ошибочно было бы предполагать, что весь хребетъ или точнѣе эскарпъ Кюрряныпъ-Кюрре состоитъ изъ однихъ только третичныхъ пластовъ. Послѣдніе безъ сомнѣнія залегаютъ на приподнятыхъ (наклоненныхъ къ С.) мѣловыхъ отложеніяхъ. Эти отложенія прекрасно обнажаются у Иртыкъ-бурупа, какъ это можно видѣть проѣзжая по желѣзной дорогѣ. Къ сожалѣнію мнѣ удалось посѣтить Кюрряныпъ-Кюрре только въ одномъ мѣстѣ западнѣе Каскаръ-булака, у колодцевъ Камышлы и тутъ обнаженія весьма плохи.

Во всякомъ случаѣ мѣстность Камышлы интересна въ слѣдующемъ отношеніи. Тутъ мы обнаруживаемъ весьма интересный фактъ, что вершины эскарпа образованы, повидимому, тѣми же конгломератами, какіе мы наблюдали въ Каскаръ-булакскомъ обнаженіи.

Обрывъ Кюррянынъ-Кюрре я посѣтилъ у Камышлы въ 1901 году. Послѣ осмотра острова Дагады, яхта рыбнаго Управленія „Азіатка", подъ коммандой П. Ф. Максимовича, подвезла меня къ противоположному берегу и я отправился пѣшкомъ къ склону Кюррянынъ-Кюрре. Береговая полоса подымается постепенно и покрыта въ данной мѣстности преимущественно выносами изъ ущелій Кюррянынъ-Кюрре. Типичныхъ каспійскихъ отложеній я по своей дорогѣ не наблюдалъ (здѣсь между прочимъ не развиты хорошо видные къ западу береговые валы). Тамъ, гдѣ склонъ дѣлается круче, приблизительно съ высоты 20—25 саж. не видно никакихъ обнаженій, и склоны усѣяны только щебнемъ и гальками самыхъ разнообразныхъ породъ, какъ то порфирита, полукристаллическихъ известняковъ, сферосидерита, нечистаго глинистаго песчаника, бѣлыхъ мѣловыхъ мергелей. На верху склона, на высотѣ 80—90 саж. имѣются и выходы кореннаго конгломерата, состоящаго изъ того же матеріала. Конгломератъ можетъ назваться поистинѣ полигеннымъ, какъ по составу, такъ и по величинѣ составныхъ элементовъ. Такъ, тутъ среди мелкихъ галекъ проходятъ прослои болѣе крупныхъ. Нѣкоторые валуны кубадскихъ кристаллическихъ доломитовыхъ известняковъ и порфиритовъ достигаютъ до 1 метра въ поперечникѣ.

Очевидно, что разрушеніе этихъ рыхлыхъ и, повидимому, плохо разсортированныхъ конгломератовъ и даетъ матеріалъ для щебня, покрывающаго склоны Кюррянынъ-Кюрре какъ здѣсь, такъ и далеко къ востоку и западу. Перенесеніе щебня по склону обязано, конечно, какъ дѣятельности воды, такъ и явленіямъ механическаго разрушенія.

Можно думать смѣло, что подъ конгломератами тутъ

лежатъ мѣловыя отложенія, но что указываютъ глыбы мѣловаго мергеля и мергельнаго печаника съ Peeten.

Повидимому тѣже конгломераты, что и на краю Кюрряпынъ-кюрре обнажаются въ системѣ овраговъ того склона возвышенности, отдѣляющей Кюрряпынъ-кюрре отъ Кубасенгерской части Кубадага, которая обращена къ Янгуджинской бухтѣ береговой полосы. Края овраговъ подымаются тутъ до высоты всего саженъ 50—60, что при сравненіи съ высотой залеганія конгломератовъ на самомъ Кюрряпынъ-кюрре, въ ближайшихъ отсюда пунктахъ (129 саж.) опять таки подтверждаетъ наше предположеніе о сдвигѣ. Конгломераты эти составляютъ, по всей вѣроятности, основу всей раздѣляющей Кубадагъ и Кюрряпынъ-кюрре возвышенности. У Кукъ-джула ихъ не видно, но несомнѣнно, что здѣсь подъ бѣлыми акчагыльскими породами въ глубинѣ залегаютъ тѣже или во всякомъ случаѣ аналогичныя породы, какъ и въ Каскаръ-булакскомъ обрывѣ. Если принять мощность акчагыльскихъ породъ въ 40 саж. для мѣстности между Кукъ-джуломъ и Каскаръ-булакомъ (сѣвернѣе она гораздо больше), то получимъ высоту залеганія конгломератовъ у Кукъ-джула и другихъ связанныхъ съ ними отложеній на высотѣ около 40—50 саж., что довольно близко подходитъ къ высотѣ краевъ упомянутыхъ овраговъ, краевъ, состоящихъ изъ конгломератовъ.

Конечно, это все предположенія, но предположенія, которыя могутъ оказаться полезными для будущихъ изслѣдованій.

За Иртыкъ-буруномъ цѣпь Кюрряпынъ-кюрре теряетъ понемногу характеръ эскарпа и дѣлается постепенно явственнымъ кряжемъ, который подымается на большую абсолютную высоту (Г. Коша-сейра по старой двадцативерстной картѣ имѣетъ высоту оъ 2562 ф. — 366 саж.. Гора Геркегъ по

2-верстной картѣ —288 саж., г. Огланлы —381 саж.) Сѣверный склонъ дѣлается болѣе крутымъ и не лежитъ, какъ это мы наблюдали у западной половины Кюррянынъ-кюрре, почти въ одной высотѣ съ краемъ эскарпа. Наконецъ, восточнѣе хребетъ распадается, на двѣ или даже три параллельныя гряды, изъ которыхъ средняя выше другихъ. Ввиду тѣсной связи, въ которую эта часть хребта Кюррянынъ-кюрре вступаетъ съ Большимъ Балханомъ, мы разсмотримъ то, что знаемъ о ней, въ слѣдующей главѣ.

Глава III.

Большой Балханъ.

Въ августѣ мѣсяцѣ 1894 года удалось мнѣ посѣтить горную возвышенность Большого Балхана (высшая точка — Дюйнепъ-кала достигаетъ высоты 887 саженъ надъ уровнемъ Каспія) въ Закаспійской области. Отправляясь сюда, я вовсе не разсчитывалъ попасть на Большой Балханъ. Моею цѣлью въ Закаспійскомъ краѣ на этотъ разъ былъ Карабугазскій заливъ, изслѣдовать который я былъ командированъ Департаментомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ. Однако несчастное стеченіе обстоятельствъ лишило меня того небольшого судна, на которомъ должно было совершиться плаваніе по Карабугазу. Его оторвало въ морѣ, ночью, отъ буксировавшаго его парохода „Тамара" и унесло. Разсчитывая, что ботъ выкинутъ гдѣ-нибудь на Карабугазской косѣ, я совершилъ поѣздку по послѣдней, продолжавшуюся около двухъ недѣль. Возвратившись послѣ безуспѣшныхъ поисковъ въ Красноводскъ, я принужденъ бы былъ оставаться здѣсь продолжительное время въ бездѣйствіи, ожидая распоряженій Департамента Земледѣлія, если бъ не любезное предложеніе г-на помощника начальника Красноводскаго уѣзда, Павла Поликарповича Шимкевича, сопровождать его въ поѣздкѣ на Большой Балханъ. Я съ удовольствіемъ согласился на это предложеніе, такъ какъ одинъ, на свой страхъ, я едва-ли бы былъ въ состояніи

посѣтить эту возвышенность. Дороги, ведущія на такъ наз. Балханское плато, чрезвычайно затруднительны и требуютъ для перевозки вьюковъ съ вещами, безъ которыхъ путешествіе въ Закаспійскомъ краю немыслимо, большого количества ословъ. Ночи на Балханскомъ плато холодныя и безъ джеламейки пребываніе на немъ было бы не изъ пріятныхъ. Наконецъ, тамъ водятся сверхъ того и барсы, охотящіеся на дикую козу (омга) и архара (айракъ).

Такимъ образомъ путешествіе на Балханское плато обошлось бы не дешево, потребовавши спеціальнаго снаряженія и большого количества вьючныхъ животныхъ и людей.

Павелъ Поликарповичъ Шимкевичъ былъ командированъ г-номъ начальникомъ Закаспійской области для изслѣдованія дорогъ и источниковъ Большого Балхана. Путешествуя съ нимъ, я могъ поэтому пользоваться такими удобствами, какія не достались бы мнѣ въ качествѣ частнаго человѣка. Въ лошадяхъ, верблюдахъ и ослахъ не было недостатка. Проводниковъ и спутниковъ тоже было не мало, между ними были и охотники. Наконецъ, у насъ была и теплая джеламейка (маленькая кибитка для путешествій), мы могли такимъ образомъ проводить ночи на Балханѣ въ теплѣ и безопасности. Наконецъ и не малое преимущество — съ нами былъ и мѣстный знатокъ и отчасти даже обитатель (временный) Большого Балхана, Николай Григорьевичъ Теръ-Ованесовъ [1]), знающій дороги лучше мѣстныхъ туркменъ. Кромѣ этого Николай Григорьевичъ взялъ на себя завѣдываніе кухней, будучи своего рода виртуозомъ кулинарнаго искусства.

Такимъ образомъ я и мой капитанъ, Павелъ Федоровичъ Максимовичъ, отправившійся на Балханъ въ качествѣ стрѣлка и охотника, путешествовали по Балхану съ такими удобствами, о которыхъ намъ не мечталось при странствованіи по Карабугазской косѣ.

1) Ник. Григ. держитъ здѣсь на прекрасныхъ горныхъ пастбищахъ плато стада быковъ и коровъ.

Считаю поэтому своимъ долгомъ помянуть доброй памятью безвременно умершаго съ Ф. Александровскомъ Павла Поликарповича Шимкевича, добрую и благородную душу котораго мнѣ удалось вполнѣ оцѣнить въ мои встрѣчи съ нимъ.

Историческій очеркъ изслѣдованія Большого Балхана.

Первыми путешественниками, посѣтившими Большой Балханъ, были извѣстный Г. С. Карелинъ и его спутникъ, горный инженеръ И. Фелькнеръ 2-ой. Карелинъ даетъ очень краснорѣчивое описаніе своего восхожденія на Большой Балханъ. Отправившись отъ Шахъ-адама (у нынѣшняго Красноводска) мимо Актама, Карелинъ находился 9-аго сентября 1836 года въ виду Балхана, а 10-аго пришли къ роднику Ятыкъ. Этотъ родникъ, по словамъ Карелина, „вытекаетъ изъ-подъ камней на полугорѣ и скопляется въ двухъ ямахъ, поросшихъ камышемъ и солодковымъ корнемъ. . Вода въ немъ чистая и холодная: тутъ видны остатки огородовъ. Балканы воздымались передъ нами перпендикулярно, не позволяя и помыслить о всходѣ. Съ древнихъ временъ велось о сихъ горахъ повѣрье, что въ нѣдрахъ ихъ скрываются богатыя серебрянныя руды, и что будто бы въ недавнее еще время, именно при Шахѣ Надирѣ, разрабатывались съ успѣхомъ. До насъ никто изъ европейцевъ не былъ на Балканахъ. Въ 1821 году посланные капитаномъ Муравьевымъ дошли только до предгорьевъ“. Тутъ Карелинъ и его спутники нашли проводника Саюна и къ вечеру отправились „къ роднику Меуламъ-кель-чекмесы, или лучше сказать рѣчкѣ этого имени, которая, выходя съ горъ, пробирается между каменьями, большею частью скрытая подъ землею, и только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ показывается наружу.“ Вода въ ней, по Карелину, очень жесткая, а берега поросли гребенщикомъ, барбарисомъ, черешней и зонтичными растеніями изъ рода Ferula, до $1^1/_2$ сажени высотою и выдѣляющимъ смолу, похожую на гумми. 11-аго сентября путешественники съ 9 туркменами стали подыматься на Большой Балханъ по тропинкѣ Эшекъ-іолъ. „Саюнъ велъ насъ, говоритъ Карелинъ, по крутому, каменистому оврагу, поросшему барбарисомъ, черешней, туркменской жимолостью и стеблями смолистаго растенія. Скоро вступили въ самыя дикія ущелья, изрѣдка покрытыя фиговыми деревьями, между которыми росли любопытныя травы, отчасти засохшія. Верстахъ

въ 3 отъ лагеря пришли къ роднику Тарава, сбѣгающему къ рѣчкѣ Меулямъ. Поднимались или лучше сказать лѣпились по крутому гребню скалы. Вьючныя лошади наши съ напряженіемъ всѣхъ силъ карабкались по обрывамъ. Въ 2 верстахъ отъ пройденнаго остроконечнаго гребня приблизились мы къ подошвѣ верхней половины Балхана, который стѣной передъ нами возвышался. Мы увидѣли узкую разсѣлину, по которой съ высоты 300 саженъ образовалась чрезмѣрно крутая наклонность. Страшная круть скорѣе походила на лѣстницу, чѣмъ на наклоненную плоскость. Но дѣлать было нечего, возвращаться стыдно. Мы отпустили лошадей, раздѣлили сухари, инструменты и другія тяжести: каждому досталось нести по десяти фунтовъ. Стремнина, по которой мы въ девять часовъ утра начали взбираться, называлась Ишекъ-іолъ; по обѣимъ сторонамъ ея возвышались отвѣсныя стѣны слоистаго известняка. При чрезмѣрной крутизнѣ подъема было оно усѣяно разной величины каменникомъ, котораго кучи часто лежали на перевѣсѣ и одинъ шагъ ступившаго на нее человѣка съ шумомъ обрушивалъ массу и на нѣсколько шаговъ увлекалъ путника назадъ, при чемъ летѣвшіе съ быстротою каменья задѣвали по ногамъ шедшихъ позади.“ При такихъ трудностяхъ путешественники достигли родника Ишекъ-іолъ-чекмесы. „Родникъ находился съ лѣвой стороны, въ нѣкотораго рода нишѣ, которая образовалась отъ части обрушенной стѣны. Къ нему ведетъ узкая, въ два фута окраина, ограниченная съ одной стороны отвѣсною скалою, а съ другой страшною пропастью саженъ въ 80 глубиною“. . . температура родника, измѣренная Карелинымъ 11-аго сентября, была 6° Ц. Отъ ключа „по узкому, но крутѣйшему прежняго подъему, кое-какъ взобрались на передовую вершину Балкана“. Ночевали путешественники близко отъ этого мѣста, отказавшись слѣдовать за Саюномъ, который хотѣлъ ихъ провести верстъ за 6 на востокъ къ роднику (вѣроятно къ Башъ-мугиру). Ночью температура упала до 4° Р. На другой день, 12-аго, поднялись на Диримъ-бурунъ, открывъ по дорогѣ небольшой родникъ, названный нами, по имени проводника Саюнъ-чекмесы. Далѣе Карелинъ описываетъ видъ съ Дирима, перечисляетъ естественныя произведенія Большого Балхана [1]). Сложивши

1) Можжевеловое дерево — ардышъ, барбарисъ, черешня, новый видъ жимолости, колючій астрагалъ. Изъ птицъ — новая порода кукушки и дубоноса, орелъ, красноносый воронъ; изъ звѣрей-барсъ, гривистый тигръ, манулъ, туръ, аркаръ, лисица чернобурая. Изъ рудъ Карелинъ упоминаетъ только сѣрный колчеданъ.

на вершинѣ пирамиду и вложивъ въ нее свертокъ съ именами участниковъ восхожденія, стали спускаться.“ Спускъ былъ едва-ли не затруднительнѣе самого всхода. Мы безпрестанно падали или стремительно съѣзжали, хватаясь за камни или деревья, изорвали обувь и платье, а нѣкоторые порядочно ушиблись“.

Послѣ спуска вернулись къ Актаму.

Спутникъ Карелина, поручикъ горныхъ инженеровъ, М. Фелькнеръ 2-ой изложилъ свои геологическія наблюденія въ Горномъ Журналѣ [1]). Онъ такъ описываетъ Балханскій кряжъ. „Къ югу отъ Диремъ-дага, понижаясь постепенно, за горой Ламба въ 40 верстахъ отъ линіи раздѣленія водъ, говоритъ Фелькнеръ, онъ сливается съ степью: къ сѣверу же оканчивается почти вертикальнымъ обрывомъ, до 400 саженъ высотою. Эта стѣна разорвана въ крестъ простиранія кряжа вертикальными трещинами, раздѣляя его, такъ сказать, на отроги.

Долины южнаго склона, или правильнѣе продолженіе трещинъ поверхности кряжа простираются болѣе или менѣе на югъ, падая подъ угломъ въ 10° и 15°. Ущелья сѣвернаго обрыва начинаются съ половины высоты, простираясь на сѣверъ. У подножья стѣны они столь круты и узки, что едва можно пробираться по ихъ ложбинѣ: удаляясь отъ оной, увеличиваются въ срединѣ и соразмѣрно понижаются въ берегахъ, прерываясь въ 6 или 7 верстахъ безпорядочно раскиданными коническими возвышеніями, волнообразно сливающимися съ противоположной Балхану возвышенностью Кошасюри. Переправляясь черезъ Актамъ около укрѣпленія Кульяръ-сингеръ, я слѣдовалъ на СЗ на оконечность кряжа, сперва около $1^1/_2$ версты сыпучаго песку, опоясывающаго предполагаемое русло Оксуса съ восточной стороны; потомъ вышелъ на равнину до 3 верстъ шириной, илистую, гладкую, какъ зеркало спокойнаго озера. За этой равниной почва нечувствительно воздымается къ подножію Балхана на пространствѣ 8 верстъ.“

Балханскія горы представляютъ по Фелькнеру слѣдующій составъ: въ самомъ низу обрыва является песчаникъ, сѣрый и синеватый. Наклоненными пластами онъ выступаетъ отъ родника Ятыкъ до ущелья Ишекъ-іолъ. Въ верхнемъ его слоѣ въ долинѣ Ятыкъ, состоящемъ изъ гороховидныхъ зеренъ кварца, связаннаго желѣзисто-глинистымъ цементомъ, встрѣчаются раковины кардитовъ,

1) Геогностическій обзоръ восточнаго берега Каспійскаго моря отъ Астрабадскаго залива до мыса Тюп-караганъ. Г. Ж. 1838 I стр. 1.

нынѣ живущихъ въ Каспійскомъ морѣ. Средній слой состоитъ изъ темносѣраго и бураго песчаника (2 е), переходящаго книзу въ нижній слой — тонкозернистый, слоистый песчаникъ. Въ слояхъ конгломерата (верхній слой?) съ песчаникомъ попадаются отпечатки „явнобрачныхъ растеній изъ рода филлитовъ (phyllite)", а въ долинѣ Меуламъ-коль, „между валунами глинистаго бурожелѣзистаго камня" найдены „куски сросшихся друзами окаменѣлостей, весьма похожихъ на конуляріи (Conularia)[1])." Выше выступаетъ плотный, зеленоватосѣрый и синій мергель съ кремнистыми желваками, приблизительно до 400 футовъ мощности. Вершину же Балхана образуетъ то плотный, то зернистый грубый известнякъ съ безчисленнымъ множествомъ неопредѣлимыхъ оттисковъ раковинъ. Тутъ же должно быть встрѣчаются и кораллы („изъ семейства Astraea?"). Простираніе породъ В-З. паденіе Ю и ЮЗ. у подошвы болѣе крутое, чѣмъ къ вершинѣ. По возрасту породы Балхана и Кюрре съ Кошасюри опредѣляются какъ формація грубаго известняка (calcaire grossier), образованіе же горъ приписывается прорыву порфировъ.

Нѣсколько далѣе мы находимъ повтореніе идей Фелькнера насчетъ одновременнаго „возстанія Большого Балхана, Коша-сейры и т. д." Всѣ эти возвышенности авторъ разсматриваетъ какъ противоположные склоны поднятія и опредѣляетъ породы южнаго склона (стр. 66), какъ формацію грубаго известняка (calcaire grossier)- приравнивая ее, слѣдовательно, къ третичнымъ образованіямъ.

Въ промежуткѣ между 1838 и 1870 годами въ литературѣ не появлялось ничего новаго о Большомъ Балханѣ. Въ 1870 году выходитъ въ свѣтъ статья горн. инж. Фр. фонъ-Кошкуля, помѣщенная въ разныхъ журналахъ[2]), съ небольшими измѣненіями. Свѣдѣнія о самомъ Балханѣ, сообщаемыя Кошкулемъ, весьма коротенькія: „Въ Большомъ Балханскомъ хребтѣ, подымающемся выше всѣхъ окрестныхъ горъ, встрѣчаются тѣже породы, какъ и въ горахъ Кубадагъ, съ тою только разницею, что онѣ развиты въ несравнено большемъ размѣрѣ, чѣмъ въ послѣднемъ, (а именно, пласты известняка и

---

1) Не Pinna-ли это, вродѣ того, какъ она встрѣчается въ песчаникахъ съ Inoceramus sulcatus Park. на Мангышлакѣ?

2) Фр. фонъ-Кошкуль. Отчетъ по геологическимъ работамъ, произведеннымъ съ ноября 1869 года по мартъ 1890 въ мѣстностяхъ у Красноводскаго залива и на островѣ Челекенѣ. Изв. ИМП. геогр. Общ. Т. 6, 1870, № 7 м. отд. 2-ой. стр. 181—213.

— Зап, Кавк. Отд. ИМП. Русскаго геогр. Общ. Т. 8. 1—33. 1870.

— Зап. Кавказскаго Отд. ИМП. Русскаго техн. Общ. Т. 2. 194. 1870.

песчаниковъ доходятъ, порознь взятые, до 1000 ф. толщиною) и затѣмъ, сохраняя тоже самое направленіе отъ З. къ В., имѣютъ наклонъ въ обратную сторону, т. е. на Ю. Общее строеніе большихъ Балханскихъ горъ представляетъ уединенную, отъ З. къ В., плоскую возвышенность, съ общимъ наклономъ къ Ю. и съ крутыми утесистыми скатами къ С., въ частности эта плоская возвышенность имѣетъ общее склоненіе къ срединѣ и затѣмъ прорѣзана по направленію къ Ю. множествомъ трещинъ и ущелій, которыя, въ свою очередь, обусловливаютъ существованіе южныхъ отроговъ: Шахлубурунъ, Ламмебурунъ и другихъ. . ."

Тектоника Большого Балхана, какъ она понимается Кошкулемъ, явствуетъ изъ приложенныхъ къ его статьямъ профилей.

По этимъ профилямъ видно, что Кошкуль разсматриваетъ Большой Балханъ, какъ южное крыло большой антиклинали, сѣверное крыло которой опустилось вдоль большого сдвига у сѣверной его подошвы. „Поднятіе" этой антиклинали было результатомъ появленія горъ Шахъ-адамъ и Уфракъ", т. е. порыву изверженныхъ породъ. „Это поднятіе совершилось по общему направленію отъ З. къ В.; одновременно съ поднятіемъ породъ съ сѣверной стороны, тоже, вѣроятно, происходило сильное пониженіе почвы съ южной стороны, вслѣдствіе чего сохранился сѣверный скатъ этого поднятія въ видѣ хребтовъ Кубадагъ и Кюрре, а отъ южнаго ската остался только Большой Балханъ; западное продолженіе южнаго ската исчезло". Красноводскій и Балханскій заливы „представляютъ затопленную часть огромной разсѣлины . . . . , происшедшей отъ воздыманія гранитовыхъ и зеленокаменныхъ породъ Шахъ-адамъ и Уфракъ, восточное продолженіе этой разсѣлины представляетъ долину разрыва породъ съ антиклинальнымъ паденіемъ у развалинъ крѣпости Ташъ-арватъ-кала . . . ." Что касается возраста породъ Кубадага. Кюрре и Большого Балхана, то „надо полагать, что онѣ принадлежатъ къ породамъ, въ которыхъ на Кавказѣ залегаютъ залежи каменной соли", слѣдовательно весьма неопредѣленно высказывается по этому вопросу.

Одновременно вѣроятно, даже вмѣстѣ съ Кошкулемъ около большаго Балхана, былъ и Я. Малома, который помѣстилъ въ томъ же номерѣ Извѣстій Русскаго Географическаго Общества статью о посѣщенныхъ имъ мѣстностяхъ [1]). Все, что есть геологическаго въ

1) Я. Малома. Топографическія свѣдѣнія о Красноводскѣ и сосѣднихъ къ нему мѣстностяхъ и о пути, проиденномъ при рекогносцировкѣ съ ноября 1869 г. по мартъ 1870. Изв. ИМП. Русск. геогр. Общ. VI. 1870, стр. 213—232.

этой статьѣ, не отличается отъ данныхъ Кошкуля, но зато есть много интересныхъ деталей. Такъ авторъ характеризуетъ каменистыя дождевыя промоины по дорогѣ къ роднику Джебель-ата. Одна изъ нихъ вдоль Шахлу-буруна имѣетъ 8 верстъ длины; обыкновенно ихъ ширина до 2 саженъ, а глубина до $1^1/_2$ арш. Затѣмъ авторъ описываетъ самый родникъ, упоминаетъ родники Ятыкъ, Индзермъ и Чечемъ, описываетъ Ташъ-арватъ-кала „оазисъ въ пустынѣ", говоритъ, что развалины крѣпости расположены на отрогѣ слоистаго песчаника, даетъ подробности о родникахъ этой мѣстности. Балханъ, по словамъ автора, ограничивается отвѣсными скалами со всѣхъ сторонъ. „Общій характеръ сѣверной и западной стороны Балхана есть тотъ, что отъ вершины внизъ, къ подошвѣ, на $^2/_3$ разстоянія скала отвѣсная, а отъ остальной трети отдѣляются длинные, но крутые отроги, большею частью состоящіе изъ глины и суглинка, за исключеніемъ Шахлу-буруна, который имѣетъ 7 верстъ длины и состоитъ изъ известняка и песчаника". „Замѣчательное явленіе въ этомъ отрогѣ, что склоненіе его къ З., а слои имѣютъ обратное направленіе къ В." (стр. 229). За вершину Балхана Малома считаетъ Дагъ-диримъ-бурунъ, но замѣчаетъ, что есть другая вершина, не уступающая ему въ высотѣ, которая называется Сапмазинъ-бенги. Растительность Балхана состоитъ изъ можжевельника (Juniperus oxycedrus?), барбариса и „разныхъ кустарниковъ подъ общимъ именемъ волчьихъ ягодъ", черешни. Подъемовъ два, Ишакъ-ель, и у Джебель-ата; послѣдній очень труденъ и возможенъ только для человѣка и дикаго звѣря. На немъ футовъ 1000 ниже вершины есть родникъ.

Послѣ Кошкуля на самый Балханъ кажется никто не подымался. Въ 1887 году Шегренъ даетъ изображеніе южнаго обрыва Балхана со станціи Бала-ишемъ [1]) и говоритъ, что онъ образованъ падающими къ Ю. пластами известняка, перемежающагося съ мягкими мергелями, благодаря чему этотъ южный склонъ пріобрѣтаетъ ступенчатое строеніе. На самый Балханъ Шегренъ не подымался, и наблюдалъ лишь у его подошвы свѣтлосѣрый известнякъ безъ окаменѣлостей, въ степи же, недалеко отъ подошвы горы, попадаются гальки съ неопредѣлимыми остатками белемнитовъ. По аналогіи съ Кюренъ-дагомъ, на перевалѣ котораго Шегреномъ былъ встрѣченъ свѣтлосѣрый, верхнемѣловой известнякъ, авторъ причисляетъ и известняки Балхана къ мѣловой системѣ.

---

1) H. J. Sjögren. Ueber das transkaspische Naphtaterrain. J. d. k. k. geol. R. A. 1887, Bd. XXXVII. 1-es Heft.

К. И. Богдановичъ[1]) говоритъ, что Большіе Балханы сложены мощной свитой плотныхъ, желтоватыхъ и свѣтлосѣрыхъ известняковъ. Онъ считаетъ ихъ за отложенія, идентичныя известнякамъ долины Келтечинара и горы Кулмача (Туркмено-Хоросанскія горы) съ морскими ежами, Ostrea sp., Rhynchonella sp., Terebratula sp. „Находка этихъ известняковъ между сенонскими мергелями и сарматскими известняками въ горахъ Копетъ-дага указываетъ по крайней мѣрѣ нижнюю и верхнюю границу этихъ отложеній“.

Въ 1897 г. Г. Бемъ и I. Вальтеръ посѣтили окрестности ключа Джебель со станціи Джебель. Г. Бемъ[2]) описываетъ путь со станціи такъ: „Сначала ѣхали по песчаной пустынѣ, но скоро вступили въ щебень. Величина галекъ увеличивается по мѣрѣ приближенія къ горамъ“. Затѣмъ онъ же отмѣчаетъ присутствіе громадныхъ конусовъ намыва. Въ другомъ мѣстѣ указывается на нахожденіе, по моему указанію, окаменѣлостей у самого ключа (белемнитовъ, аммонитовъ, иголъ цидаритъ, брахіоподъ, экзогиръ и формъ, похожихъ на гидрактиній). Надъ твердыми известняками, содержащими упомянутыя окаменѣлости у Джебела у ключа, залегаютъ болѣе рыхлые известковые песчаники съ члениками криноидъ и ринхонеллами[3]).

Дневникъ моего путешествія на Большой Балханъ.

Восьмого августа 1894 года мы отправились изъ Красноводска въ Узунъ-ада, гдѣ провели два дня, пользуясь гостепріимствомъ г-на и г-жи Варенцовыхъ, усердныхъ любителей закаспійской зоологіи и дѣлая необходимыя закупки. Вечеромъ мы сѣли на поѣздъ и ночью прибыли на станцію Молла-кары, исходный пунктъ нашихъ странствованій. Здѣсь мы помѣстились на ночлегъ на вольномъ воздухѣ, подъ навѣсомъ чего-то вродѣ постоялаго двора. Подъ этимъ навѣсомъ намъ пришлось прожить, или какъ

1) К. И. Богдановичъ. Къ геологіи центральной Азіи. Зем. Мин. Общ. 1889, стр. 43—44 отд. отт.

2) G. Boehm. Resiseskizzen aus Transkaspien. Geograph. Zeitschrift. V. 1899, 5 Heft, p. 6.

3) id. Geologische Bemerkungen aus Transkaspien. Zeitsch. d. deutschen geol. Ges. 1897, p. 696.

выражаются здѣсь, пролежать (что и соотвѣтствуетъ дѣйствительности) три дня, пока собрались лошади, верблюды и проводники, и пріѣхалъ съ Балхана Н. Г. Теръ-Ованесовъ. Въ ожиданіи и насколько позволяла нестерпимая жара, я дѣлалъ маленькія экскурсіи по близости, а именно бродилъ по пресловутому руслу Узбоя. У Молла-кары это русло имѣетъ приблизительно направленіе С-Ю. и западный берегъ его низменъ и образованъ грядами летучаго песку. Восточный берегъ мѣстами представляетъ обрывы аралокаспійскихъ пластовъ, сѣроватыхъ песчаноглинистыхъ отложеній съ большимъ количествомъ раковинъ, между которыми сейчасъ бросаются Cardium (Didacna) trigonoides Pall. Dreissensia rostriformis etc.

Рядъ этихъ песчаноглинистыхъ слоевъ оканчивается слоемъ волнистаго гипсоноснаго песчаника. Мѣстами наблюдаются и глинистые прослойки, богатые Neritina lithurata. Надъ обрывомъ высятся огромные барханы. Самое плоское дно Узбоя образовано соленосной глиной; тамъ и сямъ изъ или выдаются небольшіе островки, образованные тонкими песками съ Cardium edule L. и мелкими, гладкими Hydrobia. Такіе же пески образуютъ отчасти и подошву западнаго берега, гдѣ въ нихъ вмѣстѣ съ кардіумами попадаются и мелкіе планорбисы.

Большой Балханъ изъ Молла-кары представляется крутою каменистою стѣною, понижающейся съ С. на Ю. Видно, что отъ нея на югѣ отходятъ два отрога или мыса, изъ которыхъ ближній носитъ названіе Шахлу-бурунъ, а дальнѣйшій, слабо видный Лама-бурунъ. Сѣверная видимая оконечность образована горою Диримъ-дагъ (по двухъ-верстной картѣ —778 саженъ надъ уровнемъ Каспія). Въ верхней части видимаго обрыва пласты, повидимому, правильно склоняются съ С. на Ю. отъ Дирима къ отрогу Шахлу-бурунъ. Однако болѣе глубокіе пласты Балханскаго обрыва представляютъ и слабый синклинальный изгибъ [1]). При

1) См. Вальтеръ l. c.

разсматриваніи въ бинокль замѣтенъ уже ясный изгибъ между Шахлу-буруномъ и Лама-буруномъ, а въ самомъ Лама-бурунѣ антиклинальный. Эти факты возбуждали во мнѣ уже подозрѣніе, что строеніе Балхана вовсе не такъ просто, какъ это представляетъ схема Кошкуля. Я ждалъ поэтому съ нетерпѣніемъ дня нашего отправленія.

Двинулись мы однако лишь 11 августа послѣ долгихъ сборовъ. Путь нашъ лежалъ на кяризы Назаръ-экеремъ [2]). Въ то время, какъ всѣ остальные направились прямымъ путемъ на кяризы, я въ сопровожденіи джигита Бабаджана поѣхалъ къ отрогу Шахлу-бурунъ. Дорога сюда идетъ сначала по грядовымъ пескамъ, потомъ рядомъ обширныхъ, глинистыхъ такыровъ и наконецъ по щебневатой степи подходитъ къ Шахлу-буруну. Шахлу-бурунъ — это изоклинальный гребень, образованный серіей склоняющихся на Ю. пластовъ, въ которыхъ можно отличать три отдѣла: верхній, состоящій изъ перемежаемости тонкихъ, то болѣе свѣтлыхъ, то болѣе темныхъ пластовъ, повидимому известняка, добраться до которыхъ мнѣ не удалось, какъ по крутизнѣ обрыва, такъ и по необходимости догонять остальную компанію. Средній отдѣлъ образованъ неясно слоистымъ, плотнымъ, мраморовиднымъ известнякомъ, поверхность котораго подъ вліяніемъ вывѣтриванія дѣлается грубо пещеристой и издали кажется усѣянной множествомъ ячеекъ. (Здѣсь очевидно, на сѣверномъ склонѣ гребня, мы имѣемъ дѣло съ комбинаціей химическаго вывѣтриванія съ выдуваніемъ). Нижній отдѣлъ образованъ слоистымъ песчаникомъ. Этотъ послѣдній на самой оконечности Шахлу-буруна не наблюдается, низъ обрыва образованъ мраморовиднымъ известнякомъ; къ которому въ небольшихъ ущельяхъ прислоняются небольшіе остатки аралокаспійской террассы, образованные

2) Подъ этимъ именемъ разумѣются системы колодцевъ, соединенныхъ горизонтальными штольнями, посредствомъ которыхъ орошены улавливаютъ ключи, теряющіеся въ осыпяхъ или наносахъ.

горизонтальными отложеніями грубаго, рыхлаго конгломерата известняковыхъ галекъ. Эта террасса держится, судя по 2-хъ верстной картѣ, между изогипсами 30 и 40 н. у. Каспія. Такъ какъ всѣ изогипсы отходятъ отъ Шахлу-бурупа прямо на сѣверъ (другими словами, мѣстность равномѣрно подымается съ З. на В. къ подножію Балхана), то и террасса, держащаяся сначала обрыва Шахлу-бурупа, затѣмъ отходитъ отъ него подъ прямымъ угломъ, превращаясь въ длинный, старый береговой валъ.

Двигаясь по тропинкѣ вдоль подошвы Шахлу-бурупа, мы пересѣкаемъ цѣлый рядъ намывныхъ конусовъ, разрѣзанныхъ маленькими руслами и покрытыми болѣе или менѣе крупными глыбами известняка, и незамѣтно подымаемся на высоту до 200 с. надъ Каспіемъ (Колодцы Назаръ-экеремъ лежатъ по 2-верстной картѣ на высотѣ 188 с.). Приближаясь къ нимъ, видно, что мраморовидный известнякъ подымается все выше и выше и что изъ-подъ него выступаетъ свита песчаниковъ. У Назаръ-экерема я могъ ближе познакомиться съ этой свитой. Песчаники, ее составляющіе, желтоватаго или красноватаго цвѣта, при вывѣтриваніи въ нихъ замѣчаются обломки стебельковъ криноидъ и морскихъ ежей. Песчаники то болѣе, то менѣе плотны, а иногда переслаиваются съ глинисто-песчаными пластами синевато-сѣраго цвѣта. Благодаря этому нѣкоторые пласты песчаника выступаютъ гребневидно. Присутствіе глинистыхъ пластовъ объясняетъ и появленіе здѣсь источниковъ. Источники Назаръ-экеремъ, (названные такъ по имени живущаго здѣсь туркмена) берутъ свое начало изъ верхнихъ горизонтовъ песчаника, но теряются въ осыпяхъ и намывахъ склона. Въ нихъ ниже выхода ключей заложенъ рядъ неглубокихъ колодцевъ (кяризовъ), соединенныхъ горизонтальными ходами, такъ что такимъ образомъ вода изъ одного колодца течетъ въ другой, соединяется здѣсь съ новыми струями и наконецъ собирается въ бассейнъ, около пласта твердаго песчаника, выступающаго въ видѣ ряда палаткообразныхъ холмовъ,

простирающагося въ общемъ съ В. на З. Изъ этого бассейна вода арыками распространяется по небольшимъ полямъ хлѣбовъ и баштанамъ, культурою которыхъ занимается вышеупомянутый Назаръ-экеремъ. Эти поля и баштаны производятъ самое отрадное впечатлѣніе послѣ жаркихъ песчаныхъ пространствъ южной подошвы Балхана.

Отъ Назаръ-экерема мы отправились 12 августа (на другой день) сначала къ источнику Джебель, расположенному у подножія здѣсь совершенно неприступнаго Балхана. Разсматривая ее вблизи, мы уже не получаемъ такого впечатлѣнія о синклинальности нижней части пластовъ, его образующихъ. На первый взглядъ кажется, что весь рядъ пластовъ согласенъ и непрерывенъ. Въ средней части обрыва при внимательномъ разсмотрѣніи однако видно, что нижніе пласты выклиниваются къ Ю., такъ что верхніе горизонты лежатъ по направленію къ Ю. все на болѣе и болѣе глубокихъ изъ нижнихъ. Составъ стѣны этой, къ сожалѣнію, остался мнѣ ближе неизвѣстнымъ. По обломкамъ и глыбамъ, валявшимся у Джебеля, можно судить о присутствіи породъ, содержащихъ роговикъ и темносѣрыхъ, плотныхъ известняковъ съ устрицами и белемнитами; глыбы такого известняка лежатъ у родника Джебель, но, къ сожалѣнію, мнѣ, вслѣдствіе потери всѣхъ моихъ геологическихъ инструментовъ на ботѣ, приходилось пользоваться такимъ плохимъ молоткомъ, которымъ ничего нельзя было выбить изъ очень твердой породы.

Дорога къ Джебелю идетъ по наклонной къ З. плоскости, образованной горными наносами (слитыми конусами намыванія) и изрѣзанной параллельными оврагами, сбѣгающими отъ подножія стѣны Балхана. Самый родникъ вытекаетъ изъ того же геологическаго горизонта, какъ и Назаръ-экеремскіе. Прежде чѣмъ достигнуть родникъ, нужно пройти черезъ узкое ущелье въ грядѣ плотнаго песчаника, простирающагося съ СЗ на ЮВ, съ паденіемъ пластовъ къ СВ. Это очевидно тотъ же песчаникъ, который выступаетъ и ниже Назаръ-экеремскаго ключа. Родникъ Джебель носитъ слѣды

обдѣлки, но въ настоящее время очень запущенъ [1]) и отъ прежнихъ баштановъ остались одни слѣды. Кругомъ родника растетъ много фиговыхъ деревьевъ.

Отъ Джебеля мы отправились къ сѣверу. Нашею цѣлью къ вечеру было извѣстное урочище Ташъ-арватъ-кала. Отъ Джебеля сначала шли у подножія упомянутаго кряжа песчаника, т. е. по простиранію пластовъ. Когда мы поравнялись съ сѣвернымъ концомъ восточной стѣны Балхана и открыли сѣверный его обрывъ, этотъ кряжъ измѣнилъ свое простираніе и повернулъ на востокъ, наша же дорога, до сихъ поръ поднимавшаяся вверхъ, стала пересѣкать пласты вкрестъ простиранія, то подымаясь на кряжи, образованные слоями песчаника и простирающимися приблизительно съ ЗСЗ на ВЮВ. Первый спускъ привелъ насъ къ небольшому роднику Орумлюджа, въ ущельѣ гряды, образованной красноватымъ песчаникомъ, переходящимъ въ конгломератъ, преимущественно кварцевый.

Отсюда мы попали въ плоскую долину, дно которой образовано тонкослоистыми сланцевыми глинами, а затѣмъ поднялись на гряду, состоящую изъ тонкозернистыхъ песчаниковъ съ явственными волноприбойными знаками, вообще направленными съ С на Ю, и съ частыми прослойками темныхъ сланцевыхъ глинъ.

Спускаясь съ этого кряжа, мы пришли къ крошечному роднику Гекъ-чай, и открыли передъ собою слабо наклоненную травянистую плоскость, ограниченную съ С. болѣе низкимъ гребнемъ, образованнымъ значительною толщею плотныхъ, желтоватыхъ песчаниковъ. Въ одномъ изъ ущелій этого гребня лежатъ колодцы Ананіязъ-куюсы, очень обильные водою.

У колодцевъ Ананіязъ-куюсы мы сдѣлали полдневный привалъ, послѣ котораго, отправивъ караванъ прямою дорогою въ Ташъ-арватъ-кала, сами поѣхали верхомъ на родникъ

1) Это было въ 1894 году, теперь этотъ ключъ разработанъ для желѣзной дороги.

Ятыкъ вдоль Ананіязскаго кряжа песчаника. Ятыкъ [1]) вытекаетъ на нижнемъ склонѣ кряжа изъ грубаго песчаника, переходящаго въ конгломератъ съ глинисто-желѣзистымъ, краснаго цвѣта цементомъ. Въ этомъ конгломератѣ замѣтны слѣды окаменѣлостей. Отъ родника Ятыка мы пересѣкли Ананіязскій гребень и перейдя небольшую долинку, поднялись снова на небольшую, низенькую гряду, на сѣверномъ склонѣ которой находится небольшой родникъ Учь-гезъ. Обнаженій на этой грядѣ, въ мѣстѣ пересѣченія, не было; отсюда же начинается слабо наклоненная къ С. равнина, переѣхавъ которую мы поднялись на возвышенность Ташъ-арватъ-кала (116 с. надъ уровнемъ Каспія). Возвышенность эта пересѣкается русломъ рѣчки на двѣ гряды. Эта рѣчка врѣзывается въ возвышенность съ востока въ видѣ узкаго крутобокаго ущелья, съ одной стороны котораго находятся развалины крѣпости Ташъ-арватъ-кала, съ другой — остатки казармъ и лагеря русскихъ войскъ, стоявшихъ здѣсь въ 1873 году. Эти казармы лежатъ въ сосѣдствѣ съ большой рощей карагача (японскаго ясеня), среди котораго вытекаютъ обильные Ташъ-арватскіе ключи, орошающіе ниже лежащія бахчи и поля. Породы, образующія окрестности Ташъ-арватъ-калы — это довольно крупно зернистые сѣроватокрасные песчаники, нерѣдко съ явственными волноприбойными знаками, переслоенные тонкими слоями темнаго глинистаго сланца. Паденіе по обѣ стороны Ташъ-арватъ-калинской долины все на Ю.

Отъ Ташъ-арватъ-калы, гдѣ мы провели двѣ ночи, я сдѣлалъ вмѣстѣ съ П. П. Шимкевичемъ поѣздку къ роднику Джетердыкъ и колодцамъ Ушакъ. Мы шли по простиранію породъ, прошли мимо горы Чалой. Эта возвышенность представляетъ иной топографическій типъ, чѣмъ встрѣченные до сихъ поръ песчаниковые гребни; она имѣетъ видъ террассами спускающейся столовой горы. Видно, что тутъ (съ-

1) Здѣсь была стоянка Карелина и Фелькнера.

вернѣе Ташъ-арватъ-калы) пласты начинаютъ падать менѣе круто, приближаясь къ горизонтальному напластованію. Пройдя Чалой, мы пришли къ родшку Джегердыкъ, онъ лежитъ на продолженіи Ташъ-арватскаго ущелья и вытекаетъ, повидимому, изъ тѣхъ же пластовъ, измѣняющихъ здѣсь однако свое простираніе изъ ЗСЗ-ВЮВ на ССЗ-ЮЮВ.

Еще западнѣе Джегердыка въ неглубокомъ ущельѣ въ свитѣ песчаниковъ и глинистыхъ сланцевъ замѣчаются небольшія нарушенія напластованія, такъ напр. въ одномъ мѣстѣ небольшой сдвигъ.

У колодцевъ Ушакъ мѣстность принимаетъ степной характеръ, къ западу отъ нихъ видна большая столовая возвышенность, состоящая изъ слабо наклоненныхъ къ Ю пластовъ.

У самого Ушака пласты песчаниковой свиты перегнуты въ небольшую антиклиналь, а южнѣе, на размытыхъ головахъ ея пластовъ, залегаютъ отложенія конгломерата песчаниковыхъ галекъ, новѣйшаго происхожденія. Пятнадцатаго августа мы отправились отъ Ташъ-арватъ-кала на ССВ къ ущелью Гедекъ-бурунъ, одному изъ ущелій длиннаго кряжа, не носящаго общаго имени[1]). Отдѣльныя вершины его называются: Утунджа (286 саж.), Огланлы (281 с.), Кяризъ (341) и др.

Дорога сюда, покидая Ташъ-арватъ-калинскую возвышенность (164 с.), спускается въ плоскую долину, отдѣляющую послѣднюю и песчаниковые гребни Балханскихъ предгорій отъ длиннаго песчаниковаго гребня, заканчивающагося вышеупомянутой горой Чалой. Затѣмъ дорога проходитъ въ одномъ изъ ущелій этого гребня (по сторонамъ ущелья высоты достигаютъ 237 с.) и оттуда тихо подымается на высокую равнину Куртъ-любиль (263 с.). Въ ущельѣ видно, что гряда образована желтоватыми песчаниками съ прослойками глинистаго сланца, падающими подъ угломъ до 50° на ЮЮЗ. Книзу толщина песчаниковыхъ пластовъ уменьшается, а раздѣляющихъ ихъ глинистыхъ пластовъ увеличивается, пока наконецъ отношеніе между обѣими породами

не станетъ обратнымъ, т. е. глинистые сланцы начинаютъ преобладать, а песчаники въ нихъ являются пропластками. Возвышенность Куртъ-любиль состоитъ исключительно изъ темныхъ глинистыхъ сланцевъ, представляетъ поэтому мягкія формы и весьма пологіе скаты. Обнаженій порядочныхъ нѣтъ, мѣстами поверхность покрыта рыхлыми продуктами разрушенія сланцевъ и мелкими обломочками заключающихся въ нихъ глинистыхъ сферосидеритовъ. По причинѣ такого характера Куртлюбиля нельзя сказать, измѣняется-ли паденіе пластовъ подъ нимъ или нѣтъ. Съ юга эта возвышенность ограничена сильно размытымъ, неясно выраженнымъ кряжикомъ твердыхъ песчаниковъ, разбитымъ на отдѣльныя и изолированныя вершинки, все съ тѣмъ же южнымъ паденіемъ. Впереди, т. е. къ С. отъ этого кряжика, разстилается плоская равнина, отдѣляющая Куртлюбиль отъ гряды, образованной высотами Утунджа и. т. д. Хотя эта гряда и не носитъ никакого опредѣленнаго названія, будемъ ее вмѣстѣ съ Фельдкперомъ и Кошкулемъ называть Коша-сейра.

Эта гряда представляетъ уже паденіе на ССВ и образована внизу толщей краснѣющихъ на воздухѣ песчаниковъ, переслаивающихся съ сланцеватыми глинами; очевидно это тѣже прибалханскіе песчаники антиклинально перегибающіеся къ С. Эти песчаники образуютъ красивыя ступени на южномъ склонѣ Коша-сейры. Надъ ними возвышается стѣна самого кряжа, образованная ея известняками, содержащими Terebratula, Rhynchonella и Exogyra и переслоенными пластами песчаника. Въ ущельѣ Гедекъ-бурунъ, одномъ изъ ущелій, разрѣзающихъ гряду, куда мы направили свой путь, я наблюдалъ слѣдующіе пласты:

1. Сахаровидный известнякъ съ Terebratula. Паденіе 60 на ССВ.
2. Желтоватосѣрый песчаникъ.
3. Кристаллическій рыхлый песчаникъ.
4. . . . . .
5. Грубый известнякъ съ Rhynchonella.

6. Песчаникъ.

7. Грубый известнякъ съ Rhynchonella.

8. . . . . .

9. Известнякъ легко распадающійся на очень мелкіе обломки съ Terebratula, Exogyra и др. мелкими двустворчатыми.

Этотъ послѣдній пластъ образуетъ сѣверный склонъ гряды, выступая здѣсь въ очень оригинальныхъ формахъ.

Что лежитъ выше, этого я прослѣдить не могъ. Обнаженіями впрочемъ сѣверное продолженіе ущелья, идущее среди низкихъ береговъ, не богато. Видно только, что паденіе пластовъ дѣлается пологимъ.

Отъ Гедекъ-Буруна нашъ путь лежалъ на кол. Кара-элемъ сначала вдоль южной подошвы Коша-сейринской гряды, по оврагамъ въ песчаникахъ, потомъ, поднявшись на водораздѣлъ между Гедекъ-буруиской поперечной долиной и ближайшей къ ней съ востока поперечной долиной Кара-элемъ. Здѣсь на перевалѣ и при спускѣ въ долину Кара-элема всюду пробиваются на поверхность темныя глинистые сланцы Куртлюбиля.

Съ высотъ, откуда открывается Кара-элемъ, намъ бросается въ глаза разница въ характерѣ поверхности къ востоку и къ западу. Къ западу пространство между Коша-сейра и Большимъ Балханомъ образовано рядомъ приблизительно параллельныхъ песчаниковыхъ грядъ, постепенно понижающихся на западъ. Восточнѣе эти гряды исчезаютъ въ общемъ покровѣ рыхлыхъ, плохо сортированныхъ конгломератовъ, образующихъ одну наклонную плоскость, постепенно спускающуюся отъ крутой стѣны Большого Балхана съ высоты до 450 с. къ подножію Коша-сейры, саженей на 250 надъ Каспіемъ. Этотъ покровъ новѣйшихъ конгломератовъ, до 10 и болѣе саженъ мощности, размытъ глубокими оврагами, которые врѣзываются въ подстилающія сланцевыя глины, соединяются пучками и входятъ такимъ образомъ въ ущелье Коша-сейры. Глубина этихъ овраговъ въ верхней

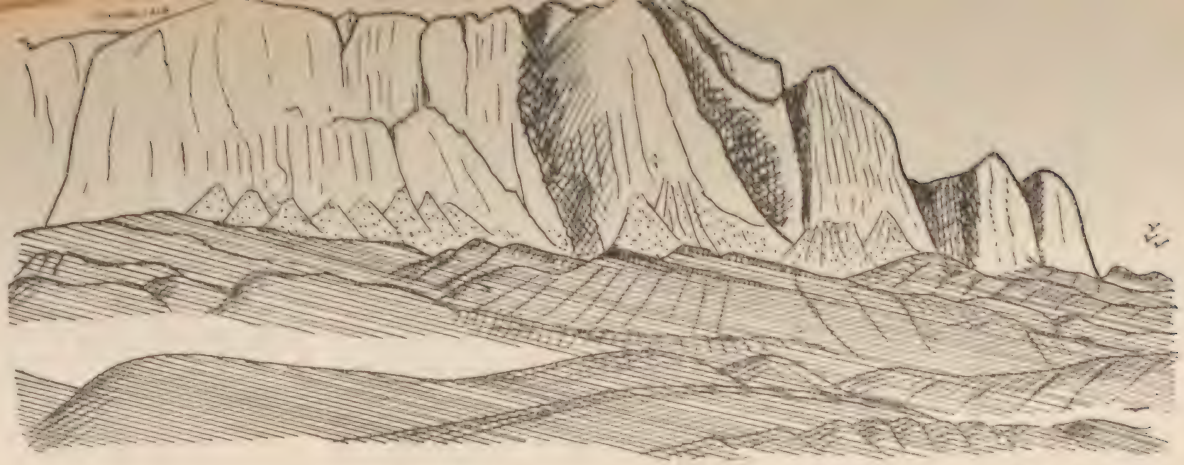


Рис. 2 (къ стр. 49). Видъ на Большой Балханъ отъ кол. Ташъ-арватъ-кала.

Рис. 3 (къ стр. 58). Видъ на антиклинальный перегибъ пластовъ Большого Балхана въ кряжъ Коша-сейры и т. д. съ Дюйнеинъ-калы.

ихъ части весьма значительна, до 200—300 футъ, но книзу они дѣлаются все мельче.

На правомъ берегу одного изъ такихъ овраговъ лежатъ колодцы Кара-элемъ, берущіе свою воду изъ поверхностныхъ конгломератовъ.

Отъ Кара-элема мы отправились къ подножію Большого Балхана, къ родинку Сакка. Перейдя водораздѣлъ между Кара-элемскимъ и оврагомъ, лежащимъ восточнѣе, стали подыматься вверхъ по этому. Дорога была довольно трудная, по галькамъ, между огромными глыбами балханскихъ известняковъ. Затѣмъ изъ этого оврага мы перешли въ меньшій боковой. Мѣсто впаденія послѣдняго въ главный обозначено огромнымъ, плоскимъ, намывнымъ конусомъ, перегораживающимъ почти всю ширину оврага главнаго. Этотъ конусъ покрытъ громадными глыбами известняка, иногда болѣе чѣмъ въ человѣческій ростъ.

Такое отношеніе намывнаго конуса къ главному оврагу, мнѣ кажется, указываетъ на то, что главный оврагъ былъ образованъ ранѣе бокового, такъ какъ конусъ намыванія расположенъ въ ранѣе вырытомъ каналѣ главнаго, перегораживая послѣдній. Изъ бокового оврага мы поднялись на неразмытый участокъ конгломератнаго покрова и по нему незамѣтно поднялись къ источнику Сакка, лежащему въ верховьяхъ глубокаго ущелья, направляющагося отсюда сначала къ востоку.

Источники Сакка лежатъ на высотѣ около 450 с. надъ Каспіемъ и вытекаютъ изъ трещинъ твердаго красноватаго песчаника у подошвы высокаго обрыва, поднимающагося саженъ до 600 и образованнаго песчаниковою свитою породъ. Болѣе твердые, сѣроватые и красноватые песчаники переслоены болѣе рыхлыми глинистыми песчаниками и выступаютъ ввидѣ карнизовъ и уступовъ, поросшихъ барбарисовыми и можжевеловыми деревьями. Въ одномъ изъ пластовъ на полугорѣ я нашелъ отпечатки и скульптурныя ядра Modiola, Goniomya и Inoceramus.

Разсматривая съ перевала, отдѣляющаго ущелье Сакка отъ верховьевъ того большого оврага — ущелья, который мы пересѣкали наканунѣ, обрывы самого Большого Балхана, видно, что они состоятъ:

1) изъ верхней, болѣе отвѣсной стѣны, до 200 с. высотою и

2) нижней, болѣе покатой.

Послѣдняя образована такими же песчаниками, какъ у Сакка и, судя по 2-верстной картѣ, ихъ верхняя граница приходится здѣсь на 650 с. надъ Каспіемъ. Отсюда начинается болѣе вертикальная стѣна, слагающаяся двумя свитами (очевидно известково-мергельными) слоистыхъ породъ, представляющихъ слабое несогласіе между собою. Нижняя, въ этомъ мѣстѣ менѣе мощная, лежитъ вполнѣ согласно на песчаниковой свитѣ и образована двумя крутыми уступами, раздѣленными другъ отъ друга довольно широкой террассой, вѣроятно мергельнаго состава. Пласты верхняго уступа косо срѣзаны и на нихъ лежитъ верхняя, болѣе мощная свита, представляющая менѣе значительное паденіе къ Ю. и распадающаяся на четыре отвѣсныхъ уступа, раздѣленныхъ узенькими террассками, поросшими можжевеловыми деревьями.

Изъ Сакка я совершилъ поѣздку къ источнику Узунахаръ (т. е. длинная рѣчка). Дорога туда идетъ параллельно подножію Балханскаго обрыва и пересѣкаетъ рядъ огромныхъ крутобокихъ овраговъ — ущелій. Верхняя часть ихъ береговъ образована рыхлыми, новѣйшими конгломератами, нижняя сланцевыми глинами, а дно мѣстами усѣяно гальками и валунами известняка, мѣстами поросло сочною травою, камышомъ и дикой мятой. Послѣдній характеръ представляетъ и ущелье Узунахаръ. Кверху оно съуживается и врѣзывается въ песчаники. Во время нашего посѣщенія (августъ) самый ключъ едва струился и лишь длинная полоса, версты въ двѣ, камыша и дикой мяты указываетъ на его подземное продолженіе. Весною Узунахаръ является довольно обильною

рѣчкою, позже пересыхающею. Такіе сезонные источники повидимому не рѣдкость у сѣвернаго подножія Балхана.

У Сакка мы пробыли трое сутокъ, вслѣдствіе легкаго нездоровья капитана Шимкевича. Одинъ день я употребилъ на вышеупомянутую поѣздку къ Узунахару, другой на изслѣдованіе обрыва, возвышающагося надъ Сакка (см. выше). Свѣжій воздухъ (о подобныхъ жарахъ, какъ напр. въ Моллакарахъ, и помину не было), широкій кругозоръ, чистая свѣжая вода и запахъ можжевеловаго лѣса, а также обиліе горныхъ курочекъ, ежедневно попадавшихъ къ намъ на обѣдъ, благодаря стараніямъ П. Ф. Максимовича и другихъ охотниковъ и превращавшихся въ искусныхъ рукахъ Н. Г. Теръ-Ованесова въ вкусныя блюда — все это вмѣстѣ дѣлало наше пребываніе въ Сакка очень пріятнымъ.

Семнадцатаго августа мы наконецъ могли начать наше восхожденіе на Дюйнешъ-кала (или на Дюйноу). Верблюды были отправлены назадъ и ихъ замѣстили ослы; длинной вереницей потянулся нашъ караванъ сначала внизъ по ущелью Сакка, а потомъ повернули вбокъ и стали подыматься по красивому узкому ущелью, дѣлая частые привалы. Дорога въ общемъ довольно сносная и не очень трудная. На хорошей, привыкшей къ горамъ лошади, можно было бы безъ труда совершить ее всю верхомъ; большинство же нашихъ лошадей были степныя и не видали горъ, почему сильно подбивались. Мнѣ приходилось часто спѣшиваться и вести мою лошадь подъ уздцы. Первый большой привалъ былъ на высотѣ саженей 500—550 у небольшого источника въ осыпи известняка, но еще въ области песчаниковъ Сакка. Группа деревьевъ, заросли камыша и дикой мяты обозначаютъ этотъ ключъ. Отъ него тропа покидаетъ тальвегъ ущелья и подымается крутыми зигзагами на западный берегъ ущелья и наконецъ достигаетъ платформы, которой здѣсь заканчиваются песчаники Сакка. Съ платформы начинается новый, крутой подъемъ на известняковый обрывъ Балхана, не болѣе 150 саженъ, который приводитъ сначала ко второму

источнику на нѣкоторой высотѣ надъ платформою, а отсюда тропа тянется вдоль стѣны Балхана и наконецъ поднимается на самый ея край. Восхожденіе закончено и передъ нами открывается волнистое плато Балхана, мы не долго однако отдыхаемъ и ѣдемъ сначала посѣтить Дюйнешъ-кала. Это наивысшая точка Балхана (887 саж. надъ Каспіемъ или 6209 футъ), достиженіе которой однако не сопряжено съ тѣми трудностями, какія представляютъ восхожденіе на Дагъ-диримъ-бурунъ [1]), считавшійся до недавняго времени главной вершиной Балхана.

Подъ именемъ Дюйнешъ-кала разумѣются остатки небольшого укрѣпленія, расположеннаго на выступѣ верхняго края Балханской стѣны, ввидѣ квадратной формы правильно сложеннаго изъ обломковъ вала съ квадратными же внутри остатками основаній жилищъ и заваленнымъ водоемомъ. Съ Дюйнешъ-кала открывается широкій видъ во всѣ стороны. Вся долина, отдѣляющая Большой Балханъ отъ Коша-сейры съ ея параллельно идущими на ССВ гребнями песчаника, одинъ за другимъ выходящими изъ подножія сѣверозападнаго угла Балхана и съ пучкообразно расположенными оврагами-ущельями на востокѣ. За этой долиной видна длинная Коша-сейра, за ней бѣлѣется еще какая-то очень плоская гряда, а на самомъ горизонтѣ съ восточной стороны виднѣются какіе-то чинки и холмы, но неясно; воздухъ въ эту пору очень мутенъ и мглистъ.

Интересенъ видъ на самую стѣну Большого Балхана, къ востоку отъ Дюйнешъ-кала, такъ какъ онъ показываетъ намъ тѣснѣйшую связь Коша-сейры съ Балханомъ. Мы видимъ именно, что пласты Коша-сейры не прикладываются къ стѣнѣ Большого Балхана, отдѣляясь отъ него сдвигомъ, какъ этого требовала бы схема Кошкуля, но что известня-

1) Смотри путешествіе Карелина. Что касается восхожденія на Дюйнешъ-калу, то подъемъ отъ начала крутой дороги (490 с.?) до края плато (850 с.) продолжался 3 часа и часъ ѣзды до Дюйнешъ-кала.

ковыя отложенія Балхана, перегибаясь антиклинально въ выступѣ своего края переходятъ въ падающіе къ ССВ пласты Порсухъ (315 с.), самой восточной вершины Копа-сейра (рис. 3).

Такимъ образомъ Балханъ и Копа-сейра являются крыльями одной большой, нераздѣльной антиклинали, неразорванной сдвигомъ.

Однако первое же знакомство съ Балханскимъ „плато" обнаруживаетъ, что Балханское (южное) крыло этой антиклинали представляетъ довольно сложное строеніе. Пласты ея, по крайней мѣрѣ въ западной половинѣ Балхана, не спускаются правильно и постепенно къ нижнему краю плато, но къ свою очередь сложены въ рядъ небольшихъ, вторичныхъ антиклиналей и синклиналей.

Съ однимъ изъ такихъ явленій мы знакомимся сейчасъ же при взглядѣ съ Дюйнешъ-кала на противолежащій къ востоку выступъ Балханской стѣны (рис. 4). Мы видимъ въ немъ разрѣзъ небольшой, плоской синклинали, непосредственно слѣдующей за краемъ обрыва и перегибающейся сейчасъ же въ антиклиналь. Дюйнешъ-кала принадлежитъ собственно къ южному крылу этой вторичной антиклинали. По спинѣ ея мы пробираемся среди рощъ можжевеловыхъ деревьевъ къ ключу Башъ-мугиръ, лежащему въ верховьяхъ огромнаго ущелья, направляющагося къ югу и соединяющагося съ другими, идущими главнымъ образомъ съ сѣвера, отъ Дагъ-диримъ-буруна, Сапмазъ-ата и другихъ вершинъ сѣвернаго склона. Верховье этого ущелья заросло довольно густымъ можжевеловымъ лѣсомъ. Отдѣльныя деревья здѣсь достигаютъ роста 2—3 саженъ и до 2—3 футовъ въ обхватѣ. Мы расположились лагеремъ подъ развѣсистыми деревьями близъ самого ключа: установивши здѣсь нашу джеламейку, мы рѣшили остаться тутъ на 2—3 дня, дѣлая экскурсіи въ разныя стороны. Такихъ экскурсій я совершилъ три: одну для ознакомленія съ непосредственными окрестностями Башъ-мугира, другую къ родинку

Сапмазъ-ата и верховьямъ Ишекъ-іола и третью къ родникамъ Аякъ-мугиръ.

Рис. 4. Небольшая синклиналь на краю сѣвернаго обрыва Большого Балхана около Дюйнешъ-калы.

Родникъ Башъ-мугиръ вытекаетъ въ верховьѣ маленькаго бокового ущелья, впадающаго съ востока въ главное, изъ пластовъ грязносѣраго грубаго известняка, въ которомъ я собралъ плохо сохранившіяся устрицы и ядра двустворчатыхъ и гастероподъ. Мѣсто истеченія родника приходится какъ на оси той небольшой синклинали, которую мы раньше указывали. Спускаясь отъ верховьевъ ущелья къ роднику Аякъ-мугиръ, мы видимъ, что южнѣе Башъ-мугирская синклиналь ведетъ въ маленькую флексуроподобную косую антиклиналь, а еще южнѣе слѣдуетъ большая, довольно плоская антиклиналь, изъ южнаго крыла которой вытекаетъ ключъ Аякъ-мугиръ. Ущелье, ведущее сюда узко, глубоко и мѣстами его тальвегъ представляетъ вертикальные уступы, по которымъ въ дождливое время должны стремиться водопады.

Къ верховьямъ ущелья Ишекъ-іолъ мы проѣхали верхомъ по краю сѣвернаго обрыва Балхана. Сначала мы пересѣкли верховье Башъ-мугирскаго ущелья, а затѣмъ подошли къ краю Балханскаго обрыва. Тутъ дорога стала очень затруднительной; ущелья, спускающіяся отсюда къ

югу, подходятъ почти къ самому краю обрыва, который (край) такимъ образомъ то подымается, то опускается: вслѣдствіе этого постоянно приходится карабкаться на крутые каменистые склоны.

Съ приближеніемъ къ источнику Сапмазъ-ата мѣстность стала ровнѣе и травянистѣе. Самый источникъ расположенъ весьма оригинально, на самомъ такъ сказать обрывѣ Балхана. Въ этомъ мѣстѣ въ немъ наблюдается большая выемка, вродѣ бухты, врѣзывающаяся внутрь Башмугирской синклинали. Стоя на одномъ изъ береговъ этой бухты, представляющей верховье ущелья, сбѣгающаго со стѣны Балхана, мы ясно видимъ синклинальность пластовъ въ обрывѣ. Источникъ расположенъ на восточной сторонѣ, футовъ на 200 ниже края. Къ нему ведетъ узенькая тропинка, проложенная охотниками и ограниченная съ одной стороны почти вертикальной стѣной обрыва, съ другой не менѣе крутой стремниной. Ключъ вытекаетъ изъ небольшой ниши, а передъ нимъ расположена небольшая площадка, заросшая можжевеловыми деревьями. Мѣсто истеченія ключа находится также на синклинальной оси, т. е. совершенно аналогично Башмугирскому ключу. Въ обрывѣ у Сапмазъ-ата попадаются довольно порядочно сохранившіяся окаменѣлости, а именно:

Ostrea sp.
Terebratula sp.
Echinidae.
Ядра крупныхъ гастероподъ.

Дорога отъ Сапмазъ-ата къ Ишекъ-іолу еще хуже, чѣмъ сюда отъ Башъ-мугира. Лошади здѣсь отказываются идти и ихъ приходится вести подъ уздцы. Въ концѣ концевъ мы попали въ ущелье, дно котораго было образовано ступенями, нерѣдко почти въ человѣческій ростъ вышиною, съ которыхъ лошади, не привыкшія къ горамъ, ни за что не хотѣли прыгать. Приходилось тащить ихъ или подгонять каменьями. Прибавьте къ этому еще какой то чрезвычайно твердый и колючій кустарникъ съ прямыми, точно желѣз-

ными пинами, на который мы часто падали, и вы получите не лестное представленіе объ удовольствіяхъ нашего пути. Наконецъ намъ удалось добраться до глубокой выемки въ краю обрыва. Отсюда начинается Ишекъ-іолъ. Взглядъ внизъ учитъ насъ, что мы имѣемъ дѣло съ узкимъ, чрезвычайно крутымъ ущельемъ, усѣяннымъ массою камней и щебня. Ключъ, упоминаемый Карелинымъ, лежитъ футовъ на 500 ниже. Мы рѣшаемся спуститься къ нему: спускаться приходится очень осторожно: камни такъ и катятся съ шумомъ внизъ и нужно разсчитывать, чтобы они не попали въ идущаго впереди васъ. Ключъ лежитъ въ сторонѣ, очень бѣденъ водою и вытекаетъ изъ-подъ навѣса, похожаго на Аякъ-мугирскій. Осмотрѣвъ ключъ, рѣшаемъ вернуться въ Башъ-мугиръ, но нищемъ другого, окольнаго пути и идемъ поэтому въ обходъ по ущельямъ, обнажающимъ все тѣже толстослоистые плотные известняки. Въ концѣ концевъ, конечно, приходится всетаки карабкаться. По дорогѣ я наблюдалъ очень красивую флексуру, составляющую очевидно, продолженіе флексуры у Башъ-мугира. Мы возвращаемся къ Сапмазъ-ата, а оттуда по знакомой уже намъ дорогѣ къ Башъ-мугиру.

Послѣ трехдневной стоянки у Башъ-мугира идемъ поперекъ Балхана къ югу, чтобы спуститься къ станціи Бала-ишемъ. Чтобы выйти на болѣе удобный путь, намъ надо вернуться по знакомой уже намъ раньше дорогѣ къ Дюйнешъ-кала, гдѣ мнѣ впервые приходится видѣть очень близко стада дикихъ козловъ (умга или омга — Capra aegagrus Pall).

Отъ Дюйнешъ-кала дорога поворачиваетъ почти прямо на югъ и пересѣкаетъ двѣ гряды довольно значительной высоты (первая достигаетъ 872, 885 и 806 саж., вторая отъ 803 до 786 саж.). Обѣ гряды начинаются у сѣвернаго края Балхана, первая по сосѣдству съ Дюйнешъ-кала, другая нѣсколько восточнѣе, но затѣмъ отходятъ отсюда къ югозападу, притомъ такъ, что первая тянется отсюда

приблизительно къ ЗЮЗ и продолжается въ отрогъ Шахлу-бурунъ, вторая отклоняется еще болѣе къ югу (приблизительно на ЮЗ) и продолжается въ отрогъ Лама-бурунъ. Первая гряда, которую мы назовемъ грядою Шахлу-буруна, отдѣляется отъ плоскаго увала, образуемаго Аякъ-мугирской антиклинальною складкою, долиною, расширяющейся къ западу. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ мы ее пересѣкаемъ, дно ея плоско и покрыто сравнительно густой, но однообразной растительностью, а именно (въ эту пору уже засохшими, пожелтѣвшими) злаками. Оно тутъ саженей на 70—80 ниже раздѣляемыхъ грядъ. Западнѣе дно этой синклинальной долины разсѣкается глубокими, крутостѣнными ущельями, которыя въ восточной части долины бѣгутъ къ югозападу, а въ средней и западной къ югу, перпендикулярно къ оси синклинали, за тѣмъ прорываютъ Шахлу-бурунскую гряду, соединившись вмѣстѣ и даютъ такимъ образомъ выходъ водамъ синклинали въ большой заливъ степи, врѣзывающійся между отрогами Шахлу-бурунъ и Лама-бурунъ. Дно этого залива собственно говоря занято громаднымъ конусомъ намыванія, начинающимся на высотѣ болѣе 130 саженъ и дѣлающимся плоскимъ у полотна желѣзной дороги, значитъ на высотѣ 10—20 саж.

Долина, о которой мы говоримъ, представляетъ несимметричную синклиналь, сѣверное крыло которой полого, а южное круто, синклинальная ось проходитъ у подошвы (сѣверной) Шахлу-бурунской гряды.

Эта послѣдняя представляетъ узкую, довольно симметричную антиклиналь, подымающуюся на высоту до 806—872 саж.

Къ югу отъ нея слѣдуетъ новая глубокая мульда, понижающаяся въ мѣстѣ пересѣченія до 650 саж. надъ Каспіемъ. Оврагъ, тянущійся по ея дну, превращается къ западу въ узкое, глубокое ущелье, врѣзывающееся въ известнякъ и соединяющееся съ той системой ущельевъ, которая дренируетъ предыдущую мульду, синклиналь Башъ-мугира и высоты, прилегающія къ Дагъ-диріму.

Вторая мульда представляетъ сходный характеръ съ первою, т. е. довольно крутое паденіе пластовъ южнаго края Шахлу-бурунской антиклинали быстро сглаживается и пласты довольно слабо падаютъ къ югу, къ слѣдующей, Кошагойской грядѣ: лишь въ непосредственной близости гряды пласты начинаютъ принимать СЗ-ное паденіе.

Сама Кошагойская гряда представляетъ несравненно болѣе сложное устройство, чѣмъ Шахлу-бурунская. Она состоитъ изъ двухъ, можетъ быть изъ трехъ приложенныхъ другъ къ другу антиклиналей. На сѣверовостокѣ эти антиклинали орографически нераздѣльны, у колодцевъ Кошагой нѣсколько расходятся и между СЗ-ной и ЮВ-ной антиклиналями образуется маленькая, продольная, синклинальная долинка, дренируемая небольшимъ ущельемъ въ Кошагойскую синклинальную долину. Въ верховьяхъ близъ синклинальной оси мульды, раздѣляющей обѣ антиклинали Кошагойской гряды, расположены колодцы Кошагой, бывшіе во время нашего посѣщенія отъ долгаго неупотребленія испорченными (запахъ сѣроводорода).

На рис. 5 представленъ полусхематическій видъ на СВ-ную часть гряды съ западной стороны поперечнаго ущелья. Здѣсь налѣво мы видимъ падающіе на ЮВ пласты сѣвернаго крыла Кошагойской мульды, въ срединѣ восточный берегъ поперечнаго ущелья, представляющій разрѣзъ передней антиклинали Кошагоя съ болѣе крутымъ паденіемъ пластовъ въ сѣверномъ и болѣе пологимъ въ южномъ. На право виденъ главный гребень Кошагоя, образованный второй, также косой антиклиналью. Такимъ образомъ въ этомъ мѣстѣ схематически можно представить себѣ строеніе Кошагойской гряды какъ на рис. 6. Этой схемѣ однако, повидимому, не вполнѣ соотвѣтствуетъ строеніе гряды далѣе къ востоку. Передняя гряда тутъ сливается съ главной, и, глядя на нее отъ колодцевъ, мы видимъ, что синклиналь подымается на гряду, но зато не можемъ ясно различить передней антиклинали. Кажется, что сѣверный склонъ Кошагойской гряды

состоитъ изъ пластовъ, падающихъ на ЮВ. Тѣмъ не менѣе тотъ фактъ, что на 2-верстной картѣ видно, что Кошагойская гряда восточнѣе раздвоется, заставляетъ предполагать, что обѣ антиклинали сохраняются и далѣе, дѣлаясь даже болѣе самостоятельными. Поднявшись на главную гряду Кошагоя, мы видимъ передъ собою обширный видъ на весь южный склонъ Балхана и лежащую передъ нимъ равнину, за которой на ЮВ высится Малый Балханъ, а еще далѣе синѣютъ первыя высоты Копетъ-дага, на ЮЗ неясно видно Каспійское море съ Дарджой и ея безчисленными култуками. По равнинѣ у подошвы Балхана Узбой тянется серебристой лентой (отъ покрывающихъ его солончаковъ), производя впечатлѣніе настоящей рѣки.

Отъ южной подошвы Кошагойской гряды пласты падаютъ уже равномѣрно на ЮВ., не образуя складокъ. Рядъ глубокихъ, почти параллельныхъ ущелій, направляющихся къ ЮЮВ и совершенно напоминающихъ каньоны Колорадо, врѣзываются въ эти пласты, раздѣляя мѣстность на рядъ узкихъ языковъ съ слабо наклонной водораздѣльной поверхностью и почти вертикальными склонами ко дну ущелій. По гребню одного изъ такихъ языковъ идетъ нашъ путь. Онъ слабо спускается къ колодцамъ Курджи, у которыхъ мы становимся на ночлегъ.

Утромъ другого дня мы начинаемъ спускаться на равнину. Спускъ становится круче. Начинается новое ущелье, расщепляющее нашъ „языкъ", мы идемъ по гребню одной изъ его вѣтвей, мѣстами очень съуживающейся, принимая характеръ узкаго моста. Въ открывающихся по обѣ стороны стремнинахъ пласты большею частью представляютъ равномѣрное и слабое паденіе къ ЮВ., но иногда, повидимому, оно прерывается небольшими флексурами, простираніе которыхъ перпендикулярно къ Кошагойской антиклинали.

Наконецъ „языкъ" оканчивается и съ ЮВ. круто, ступенчато обрывается. По этимъ ступенямъ ведетъ узкая,

зигзагообразная тропа, извѣстная подъ именемъ Аты-іолъ (лошадиная дорога), называемая, вѣроятно, потому такъ, что здѣсь лошадей приходится предоставлять самимъ себѣ, а самому спускаться пѣшкомъ. Тяжело навьюченные ослы вовсе не проходятъ мѣстами, ихъ приходится постоянно перевьючивать, и нашъ караванъ разбивается. Джеламейку принуждены бросить на одномъ изъ уступовъ. За ней на другой день снаряжается экспедиція. Наконецъ мы добираемся, объѣхавъ огромный горный обвалъ къ ключамъ Каргыджакъ. Здѣсь мы чувствуемъ уже душную атмосферу закаспійскихъ песковъ, отъ которой успѣли отвыкнуть на прохладныхъ высотахъ Балхана. Ключи Каргыджакъ вытекаютъ на вертикальной стѣнѣ ущелья. Кромѣ главнаго ключа есть пониже и вторичный, пробирающійся сверху и вытекающій у подножія обрыва изъ осыпи крупныхъ обломковъ известняка. Путь изъ Каргыджака въ Бала-ишемъ (станція желѣзной дороги) идетъ по огромнымъ, очень плоскимъ конусамъ намыва, разсѣченнымъ безчисленными мелкими руслами, наполненными крупными и мелкими валунами.

Рис, 7. Глиптолитъ съ аралокаспійской террасы у подножія Лама-буруна.

Съ приближеніемъ къ полотну желѣзной дороги мѣстность обращается въ ровную щебневатую степь.

Съ прибытіемъ въ Бала-ишемъ, собственно говоря,

кончились мои геологическія экскурсіи, если не считать осмотра вновь открытыхъ сѣрныхъ мѣсторожденій у подножія Лама-буруна. Сѣра здѣсь залегаетъ въ песчано-конгломератныхъ отложеніяхъ аралокаспійской террассы, прилегающей къ подножію Балхана. Террасса эта далеко не вездѣ ясно развита у южнаго подножія Балхана, будучи нерѣдко замаскирована плоскими конусами позднѣйшихъ наносовъ, выступающихъ на много верстъ изъ поперечныхъ ущелій склона.

У Лама-буруна террасса обозначена ясно, хотя отчасти и прикрыта новѣйшими наносами. Кромѣ того здѣсь замѣчается и явственный береговой валъ. Нѣсколько западнѣе въ небольшой бухтѣ Балханскаго обрыва, на половину свободной отъ наносовъ, наблюдается нѣсколько такихъ валовъ, при чемъ самый верхній отдѣляетъ небольшую впадину съ глинистымъ дномъ, бывшее береговое озеро.

Лѣтомъ 1901 года я посѣтилъ еще разъ Шахлубурунъ, пользуясь своимъ отчасти невольнымъ пребываніемъ на станціи Джебелъ. Эта новая станція расположена въ непосредственной близости отъ мыса Шахлубурунъ (всего въ верст. 2 отъ станціи). Со станціи вмѣстѣ съ Д. П. Ивановымъ и И. Н. Глушковымъ я отправился пѣшкомъ къ Шахлу-буруну. Благодаря короткому времени удалось сдѣлать немного. Тѣмъ не менѣе мнѣ удалось наблюдать слѣдующую послѣдовательность пластовъ:

1) внизу лежитъ уже извѣстный намъ (стр. 45) почти неслоистый кристаллическизернистый новестнякъ, обнаруживающій на сѣверномъ склонѣ Шахлубуруна наклонность къ образованію пещерообразныхъ нишъ. Окаменѣлостей не найдено. Въ верхнихъ горизонтахъ наблюдалось паденіе на Ю. подъ угломъ въ 21.

2) Надъ мраморовиднымъ известнякомъ лежитъ бѣлый сахаровидный известнякъ, а надъ нимъ

3) брекчіевидный известнякъ съ окатанными ввидѣ крупныхъ оолитовъ зернами пуллипоръ и слѣдами коралловъ.

4) Затѣмъ снова появляется бѣлый зернистый известнякъ, въ нѣкоторыхъ горизонтахъ котораго можно найти кубы пирита, обращенные въ бурый желѣснякъ. Надъ нимъ располагается.

5) Сахаровидный доломитъ съ ячейками и перистыми.

Общій очеркъ Большого Балхана.

Попытаемся дать на основаніи всего намъ извѣстнаго общую характеристику Большого Балхана. Начнемъ съ его топографическаго характера.

Топографія Большого Балхана.

Большой Балханъ представляетъ весьма крупную каменистую возвышенность длиною въ 66 верстъ отъ мыса Шахлубурунъ до восточнаго конца близъ колодцевъ Беградзки. Разсматриваемый съ юга, Большой Балханъ кажется огромнымъ плато, однако это названіе плохо подходитъ къ нему, такъ какъ платообразный характеръ верхняя поверхность возвышенности Балхана представляетъ лишь на незначительныхъ протяженіяхъ, какъ это мы увидимъ далѣе. Почти со всѣхъ сторонъ Большой Балханъ оканчивается крутыми скалистыми обрывами, мѣстами до 400 саженъ высоты, большею частью вовсе неприступными. Самою высокою точкою Большого Балхана является вершина Дюпишъ-кала (887 саж. надъ Каспіемъ). Дагъ-диримъ, который считался Карелинымъ и другими за самую большую вершину, гораздо ниже (778). Есть цѣлый рядъ пунктовъ выше, такъ по сѣверному краю мы имѣемъ вершины въ 813 саж. (у источника Сапмазъ-ата), въ 845 саж. у Баштъ-мугиры, въ 819 надъ родникомъ Арланъ. Южнѣе на „плато“ мы имѣемъ нѣсколько точекъ выше 800 саж. (825, 805, 803 саж.). Гора Яворъ, подымающаяся уже вблизи

начала южнаго склона лежитъ почти въ одной высотѣ съ Дагъ-диримомъ (775 саж.). Западная половина Большого Балхана, такъ наз. Секидагъ, вообще ниже: здѣсь большинство вершинъ немного превышаетъ 600 саж. (центральная возвышенность Секидага —660 саж.).

Вообще Большой Балханъ можно раздѣлить на двѣ части: Секидагъ, и восточную или собственно Большой Балханъ (или Балаханъ, какъ пишется на 2-верстной картѣ).

Секидагъ, до сихъ поръ никѣмъ не обслѣдованный, представляетъ болѣе простое строеніе. Онъ представляетъ правильную сѣдлообразную выпуклость, по всей вѣроятности антиклиналь, съ несимметричными склонами. Ось этой выпуклости простирается почти правильно съ востока на западъ. Южный склонъ болѣе пологъ, сѣверный болѣе крутъ.

Ось Секидага представляетъ въ западной части дѣйствительно довольно ровную поверхность, подымающуюся, какъ уже сказано, до 660 саж.. Отъ этой вершины водораздѣльная линія обоихъ склоновъ пріобрѣтаетъ характеръ болѣе узкаго плосковершиннаго кряжа.

Южный склонъ на западѣ ограничивается большимъ ущельемъ съ характеромъ каньона или у а д и, какъ и всѣ ущелья Большого Балхана, это ущелье можно считать условной границей между Секидагомъ и собственно Большимъ Балханомъ; другое, такое же крупное ущелье, начинающееся непосредственно у вершины въ 660 саж. и направляющееся сначала прямо на востокъ, по оси возвышенности, а затѣмъ понемногу поворачивающееся къ югу, дѣлитъ южный склонъ на двѣ части. Западная часть лежитъ между двумя упомянутыми крупными, широкими ущельями (до версты шириною) и вся изрѣзана глубокими (до 100 слишкомъ саж.), крутостѣнными у а д и, раздѣленными узенькими плоскими кряжами, ширина которыхъ нерѣдко бываетъ не болѣе 80 саж.. Эти уади расходятся по западной части южнаго склона Секидага радіальнымъ пучкомъ, при чемъ западныя направляются главнымъ образомъ на Юз, и впадаютъ въ

пограничное большое ущелье, среднія же и восточныя направляются къ Ю. и ЮЮВ. Ни одна изъ нихъ не впадаетъ въ восточный крупный каньонъ. Уади эти отличаются тѣмъ, что идутъ почти параллельно другъ другу, иногда не принимая вовсе въ себя боковыхъ уади, а если это и случается, то сліяніе происходитъ подъ очень острымъ угломъ. Вершины уади весьма мало, иногда вовсе неразвѣтвлены. Упомянутые узенькіе поперечные кряжи, спускаясь съ высоты до 600 саж. до 100—200 саж., не сходятъ постепенно на нѣтъ, но кончаются также крутой стѣной, такъ что и здѣсь образуется общая крутая стѣна, съ выходящими на ней отверстіями уади.

Восточная часть представляетъ болѣе сложную картину: здѣсь уади не представляютъ уже той параллельности, какъ западнѣе, и представляютъ двѣ системы, одна направляется къ ЮВ, оканчиваясь у южной подошвы Секидага, другая система уади имѣетъ въ общемъ В-ное и ВСВ-ное направленіе, кончаясь на восточной оконечности Секидага.

Сѣверный, болѣе узкій, болѣе крутой склонъ Секидага нарѣзанъ тоже множествомъ ущелій, представляющихъ древовидныя системы, такъ что у верхней окраины склона образуется полуворончатый водосборный бассейнъ, отдѣльныя ущелья котораго собираются въ одинъ выходъ.

Подножіе Секидага съ Ю., В. и С. представляетъ равнину, постепенно подымающуюся къ крутымъ обрывамъ Секидага. Начало этой выклонной равнины лежитъ у южнаго подножія на высотѣ 7 саж. въ западной половинѣ и около 30 саж. въ восточной. У восточной оконечности достигая высоты всего на 20—15 саж., равнина у сѣвернаго подножія подымается постепенно отъ высоты въ 15—20 саж. на восточномъ краѣ до 120—130 саж.

Что касается самого Большого Балхана, то его топографія гораздо сложнѣе. Сѣверный край его представляетъ весьма крутой, кажущійся почти вертикальнымъ, обрывъ до 350 и слишкомъ саженей высотой, тянущійся безъ особен-

ныхъ извилинъ. Лишь у Саимазъ-ата имѣется въ краѣ обрыва довольно значительная бухта. Западнымъ концемъ этого обрыва слѣдуетъ считать вершину Диримъ-дагъ (778 саж.). Въ мѣстѣ перехода обрыва этого въ Секидагъ отходитъ отъ Большого Балхана въ СЗ-номъ направленіи узкій кряжъ, съ вершиною Порсухъ — это начало Коша-сейры, съ высотами до 300—400 саж., между Коша-сейрой и обрывомъ Большого Балхана находится наклонная равнина, характеристику которой и Коша-сейры дадимъ ниже.

Что касается самого „плато“ Б. Балхана, то его прежде всего можно раздѣлить на двѣ части; невдалекѣ отъ Дюйнешъ-кали отходитъ отъ сѣвернаго обрыва Б. Балхана въ ЮЗ-номъ направленіи водораздѣльный кряжъ съ высотами въ 803 (у родника Кошагой), 775 (Г. Яворъ), 660 (Г. Энселибурунъ), 530 саж. и кончающійся мысомъ Ламабурунъ, подымающейся прямо надъ примыкающейся равниной на абс. высоту въ 260 саж. (относительную въ 230 саж.).

На югъ или скорѣе на ЮВ. отъ этой линіи склонъ Балхана представляетъ въ общемъ тотъ же характеръ, какъ и южный склонъ западной половины Секидага. Другими словами, склонъ этотъ сначала постепенно спускается съ упомянутыхъ высотъ до высоты около 200 саж., обрываясь здѣсь крутой стѣной къ разстилающейся у подножія склона равниной. Многочисленные сухіе каньоны-уади, узкіе, раздѣленные плосковершинными наклонными кряжами, нерѣдко очень узкими, до нѣсколькихъ саженей ширины, разсѣкаютъ этотъ склонъ, то пробѣгая параллельно (большею частью на востокѣ), то соединяясь въ системы и образуя у подножія большіе, окруженные со всѣхъ сторонъ отвѣсными стѣнами амфитеатры.

Остальная часть Большого Балхана, заключенная между кряжемъ Энсели-буруна и сѣвернымъ обрывомъ Б. Балхана, треугольной формы и можетъ быть въ свою очередь подраздѣлена на двѣ части: именно мы видимъ здѣсь большую продольную впадину, параллельную Энселибурунскому кряжу

съ крупными, чрезвычайно глубокими каньонами, идущими въ общемъ параллельно этому кряжу, и собственно плато Б. Балхана, изрѣзанное снова поперечными (направляющимися къ Ю.) каньонами и продолжающееся въ длинный отрогъ Шахлу-буруна.

Съ запада это плато падаетъ крутой стороной къ источникамъ Джебела и Назаръ-экерема.

Южное и западное подножіе собственно Б. Балхана представляетъ такую же наклонную равнину, какъ и равнина около Секидага. Начало этой равнины подымается также на равную высоту отъ 20 саж. (Шахлу-бурунъ) до 120 саж. (долина между Шахлу-буруномъ и Лама-буруномъ, окрестности Джебела). Обратимся теперь къ характеристикѣ пространства отдѣляющаго Большой Балханъ отъ Коша-сейры. Пространство это начинается въ углу, гдѣ отходитъ Коша-сейри отъ Б. Балхана, ввидѣ наклонной равнины, спускающейся отъ подножія сѣвернаго обрыва Б. Балхана къ Коша-сейрѣ и разсѣченной параллельными оврагами сравнительно не очень глубокими (5—20 саж.). Эти поперечные овраги, соединяясь по нѣскольку, прорываютъ затѣмъ въ немногихъ мѣстахъ гряду Коша-сейры, у южнаго подножія котораго появляются еще и продольные овраги. Эта равнина, подымаясь въ восточной части до 450—490 саж. у подножія Балхана, спускается на высоту около 280—250 у подножія Коша-сейры. Близъ родниковъ Сакси изъ подъ известняковыхъ стѣнъ Б. Балхана начинаютъ выходить многочисленные сравнительно небольшіе песчаниковые кряжи, съ простираніемъ на ВСВ. Эти кряжи сконцентрируются преимущественно южнѣе, образуя въ общемъ двѣ группы, одну у кол. Ятыкъ, другую тянущуюся отъ горы Чалой (251 саж.) прямо на западъ къ г. Ясманъ-коль. Эти кряжи раздѣляются продольными долинами, изъ которыхъ самая крупная это долина Учь-геза, отдѣляющая обѣ группы кряжей. Между послѣдней группой (Чалоя) и Коша-сейрой остается плоская равнина, высотой до 300 саженъ, спуска-

ющаяся на западъ уступами. Одинъ изъ такихъ уступовъ идетъ отъ горы Копчикъ (270 саж., къ В. отъ Чалоя, въ Чалойской группѣ) къ горѣ Огланлы въ грядѣ Коша-сейра. Къ В. отъ уступа высота равнины около 220 саж., къ З. 140—120 саж. Другой уступъ у колодцевъ Карачоголъ отъ конца Чалойской группы къ г. Геркегъ. Къ З. отъ этого уступа мѣстность быстро понижается до 20—30 саж.

Что касается Коша-сейры, то главная гряда ея съ вершинами Порсухъ, Кяризъ (341 с.), Огланлы (381 с.), Отунджа, (286 с.). Геркегъ (288 с.). Коша-сейра. Эта гряда острая съ одинаково крутыми сѣвернымъ и южнымъ склономъ, разбита на части рядомъ поперечныхъ узкихъ ущелій. Кромѣ нѣсколькихъ второстепенныхъ ущелій у Порсуха, надо указать на ущелья: у кол. Патма, у кол. Кара-элемъ, у кол. Кяризъ и у Огланлы.

У кол. Кошагыръ къ сѣверу отъ главной гряды Коша-сейра начинается исчезающая уже недалеко за Кяризомъ параллельная главной невысокая гряда, тоже узкая и круто-склонная, а южнѣе главной гряды противъ г. Огланлы развивается другая параллельная гряда, направляющаяся къ г. Геркегу, нестоль рѣзко выдѣляющаяся отъ главной гряды.

Очерченное пространство (Секидагъ, Б. Балханъ, Коша-сейра, промежуточное пространство) сложено мезозойскими отложеніями, весьма бѣдными окаменѣлостями, вслѣдствіе чего опредѣленіе ихъ возраста точнѣе дѣлается невозможнымъ до будущихъ, болѣе тщательныхъ поисковъ окаменѣлостей.

Въ промежуточной равнинѣ громадное развитіе представляютъ черные глинистые сланцы и переслаивающіеся съ ними черные сланцы, переслаивающіеся съ мелкозернистыми песчаниками. Наиболѣе глубокіе горизонты глинистыхъ сланцевъ (равнина Куртлюбиль) появляются въ средней полосѣ промежуточнаго пространства, почти не содержатъ песчаниковыхъ прослоекъ, изобилуя за то сферосидеритовыми прослоями; кверху песчаникъ начинаетъ появляться все чаще и все болѣе и болѣе мощными пластами, образующими

порядочные гребни. Эти песчаники большею частью мелкозернисты, желтаго или краснаго цвѣта, иногда впрочемъ они переходятъ въ крупнозернистыя разности, даже конгломератъ небольшихъ кварцевыхъ галекъ. Окаменѣлостей въ этой весьма мощной свитѣ (вѣроятно двѣ-три тысячи футъ, точныя данныя для опредѣленія мощности отсутствуютъ) почти не было замѣчено. У Ятыка замѣчены были неузнаваемые ближе обломки окаменѣлостей. У сѣвернаго и западнаго подножія надъ этой песчаниково-глинистосланцевой толщей (A) слѣдуетъ уже преимущественно песчаниковая толща, образованная песчаниками желтаго и краснаго цвѣта и переслоенная синеватосѣрыми глинистыми песчаниками (B). Эту свиту я наблюдалъ у восточнаго конца сѣвернаго склона Шахлу-буруна. Мощность этихъ песчаниковъ до 200 саж. Изъ окаменѣлостей я наблюдалъ здѣсь у Назаръ-Экерема кусочки стеблей криноидъ и обломки морскихъ ежей, а у Сакка отпечатки Pecten (гладкихъ), Inoceramus, Avicula, Goniomya и Modiola.

Тѣ же песчаники выступаютъ у южнаго подножія Коша-сейры.

Надъ песчаниками Сакка и Назаръ-экерема на Большомъ Балханѣ лежитъ громадная, не менѣе 400 саж. мощности толща известняковъ. Эта толща образована перемежаемостью известняковъ съ мергельными породами, каковая перемежаемость и вызываетъ нерѣдко очень правильную ступенчатость обрывовъ Б. Балхана. Эта известковомергельная свита несомнѣнно представляетъ рядъ горизонтовъ, но ближайшее разграниченіе этихъ горизонтовъ и ихъ характеристика должна быть предоставлена будущему. Несмотря на кажущуюся на первый взглядъ однородность свиты, надо признать, какъ это показываетъ разсматриваніе западной стѣны Б. Балхана между Диримъ-Дагомъ и Назаръ-экеремомъ и обнаженій у Сакка, что она состоитъ изъ двухъ, слегка несогласно залегающихъ другъ на другѣ отдѣловъ (C. и D.).

Нижній отдѣлъ лежитъ въ согласіи съ песчаниками В. Мнѣ не довелось посѣтить ни одной мѣстности, гдѣ бы этотъ отдѣлъ былъ доступенъ наблюденію. Онъ обнажается только у западнаго и сѣвернаго обрыва Б. Балхана. При разсматриваніи сѣвернаго обрыва видно очень хорошо несогласное залеганіе верхняго отдѣла на нижнемъ и на песчаникахъ В. Можетъ быть, что глыбы известняка съ плоскими белемнитами, свалившіяся съ обрыва Б. Балхана у Джебела происходятъ изъ нижняго отдѣла (С.).

Что касается верхней толщи, то она была доступна моему наблюденію во многихъ пунктахъ плато Большого Балхана, при подъемѣ на Дюйнешъ и на Шахлу-бурунъ. При подъемѣ на Дюйнешъ непосредственно наблюдать довелось лишь самые верхніе горизонты верхняго отдѣла, представляемые плотными иногда кристаллическими свѣтло-сѣрыми известняками. Нижніе закрыты громадными осыпями, по которымъ идетъ тропинка на Дюйнешъ калу. Разсматривая сѣверный обрывъ, можно видѣть, что верхняя часть сѣвернаго обрыва представляетъ четыре крутыхъ ступени, что указываетъ на то, что верхній отдѣлъ состоитъ изъ четырехъ массъ плотнаго известняка, раздѣленныхъ болѣе мягкими известняками или мергельными отложеніями.

На самомъ плато Балхана, у родниковъ Башъ-мугиръ, Аякъ-мугиръ, у Сапмазъ-ата, у тропинки Ишекъ-іолъ, и по линіи Дюйнешъ-кала — Атъ-іолъ обнажаются повсюду тѣже плотные, ясно слоистые, б. ч. лишенные органическихъ остатковъ известняка. Лишь у Сапмазъ-ата удалось найти кой-какую фауну, до сихъ поръ оставшуюся необработанной и состоящую изъ устрицъ, ядеръ крупныхъ гастероподъ, изъ теребратулъ и морскихъ ежей.

На Шахлу-бурунѣ надъ песчаниками залегаетъ сначала а) плотный мраморовидный известнякъ, почти неслоистый, безъ окаменѣлостей, затѣмъ б) бѣлый слоистый известнякъ со слѣдами коралловъ и пуллипоръ, с) зернистый бѣлый

известнякъ, зернистый доломитъ съ большимъ количествомъ полостей, одѣтыхъ известковыми накипями, сѣрый осколь-чатый известнякъ съ окаменѣлостями. Здѣсь собраны слѣдующія, еще ближе не опредѣленныя формы: Pecten, Ostrea, Echinoidea. Что касается гряды Коша-сейра, то известняки и песчаники Гёдекъ-буруна принадлежатъ, по-видимому къ верхней толщѣ Б. Балхана, по крайней мѣрѣ въ мѣстѣ перехода сѣвернаго склона Б. Балхана съ Коша-сейру (у Г. Порсухъ видно, что въ перегибѣ участвуетъ верхняя толща Балхана).

Что касается тектоники Б. Балхана, то наши изслѣдованія выяснили главныя черты этой тектоники. Эти черты далеко не согласуются съ той схемой, которую въ свое время далъ Кошкуль. По нашимъ наблюденіямъ Коша-сейра и Б. Балханъ не отдѣлены громаднымъ сдвигомъ, какъ это думалъ Кошкуль, но составляютъ части одной складчатой системы. Разница между Коша-сейрой и Б. Балханомъ состоитъ на первый взглядъ въ громадной сравнительно мощности известняковъ на Б. Балханѣ въ сравненіи съ менѣе значительной мощностью известняковъ на Коша-сейрѣ. Но эта разница повидимому зависитъ отъ того, что нижняя свита известняковъ отсутствуетъ на Коша-сейрѣ. Коша-сейра вмѣстѣ съ сѣвернымъ обрывомъ Б. Балхана образуютъ части одной громадной антиклинали, ядро которой образовано (юрскими?) глинистыми сланцами, а крылья песчаниками В. и известняками, причемъ нижняя толща известняковъ присутствуетъ только на южномъ крылѣ антиклинали. Это обстоятельство и вызываетъ крупную ландшафтную разницу между Коша-сейрой и сѣвернымъ обрывомъ Б. Балхана. Однако въ то время, какъ пласты сѣвернаго крыла круто падаютъ и затѣмъ, повидимому, скоро дѣлаются горизонтальными или почти горизонтальными въ прилегающей къ Коша-сейрѣ съ сѣвера равнинѣ, пласты верхней толщи Б. Балхана представляютъ болѣе пологій уклонъ и скоро начинаютъ перегибаться въ рядъ не широкихъ антиклинальныхъ складокъ и флексуръ.

Складки эти показываютъ своеобразное расположеніе: Секидагъ, по всей вѣроятности, представляютъ одну громадную несимметричную антиклиналь, съ болѣе крутымъ сѣвернымъ крыломъ, находящимъ свое продолженіе въ Копасейрѣ, и болѣе пологимъ южнымъ крыломъ. Около Дюйнешъ-калы эта простота строенія прекращается; отъ безименной вершины (810 саж.) къ В. отъ Дюйнешъ-калы надъ родникомъ Арланъ пучкомъ расходится рядъ антиклиналей, сѣверная изъ которыхъ представляетъ почти восточнозападное направленіе, а южная направляется прямо на ЮЗ.

Вообще можно различить:

1) небольшую узкую синклиналь, идущую отъ родника Башъ-мугиръ къ Сапмазъ-ата и вѣроятно, къ Дагъ-диримъ-буруну. Съ юга она ограничена маленькою флексурообразною антиклиналью съ очень крутымъ южнымъ крыломъ.

2) За ней слѣдуетъ плоская антиклиналь, идущая отъ Дюйнешъ-калы къ Дагъ-диріму.

3) Очень широкая синклиналь образуетъ плато собственнаго Балхана и начинаясь отъ Дюйнешъ-калы направляется прямо на востокъ къ обрыву, что надъ Джебеломъ. Отвѣсная крутая стѣна этого обрыва показываетъ прекрасно въ разрѣзѣ синклинальный изгибъ пластовъ. На этой синклинали находится родникъ Аякъ-мугиръ.

4) Южнѣе этой синклинали пласты снова перегибаются въ новую антиклиналь, обозначенную грядою отходящею отъ безымянной вершины (810 с.) по направленію къ З. 15° Ю. гряда эта, представляя въ началѣ своемъ вершины въ 825, 806 саж., западнѣе сильно размыта и прорвана ущельями дренирующими Аякъ-мугирскую мульду. Однако несомнѣннымъ продолженіемъ къ западу этой гряды является отрогъ Шахлу-бурунъ, представляющій такимъ образомъ лишь южное крыло антиклинали. На меридіанѣ Дюйнешъ-калы эта антиклиналь представляетъ крутое сѣверное крыло и слабое вдавленіе на спинѣ, какъ бы зачатокъ раздвоенія. Въ углу между Шахлу-бурунской антиклиналью и Дюйнешъ-

калинской имѣется еще маленькая вставочная антиклиналь, быстро разглаживающаяся къ З.

5) За антиклинальной грядой Шахлу-буруна слѣдуетъ снова синклиналь, отдѣляющая ее отъ Кошагойской антиклинальной гряды. Дно этой синклинали, являющейся тутъ видѣ плоской долины, состоитъ не изъ дугообразно изогнутыхъ книзу пластовъ, но изъ пластовъ правильно склоняющихъ подъ малымъ угломъ къ ЮЮВ. На этомъ слабо пологомъ основаніи обѣ антиклинальныя гряды являются какъ бы второстепенными явленіями. Однако значительная крутость паденія пластовъ въ самомъ Шахлу-бурунѣ показываетъ, повидимому на то, что къ З. синклинальная складка усиливается. Почти плоское дно синклинали, превращается въ этомъ направленіи въ глубокій и узкій каньонъ.

6) Кошагойская гряда начинается также у безимянной вершины (810 с.), но отклоняется еще болѣе къ Ю. Ея простираніе приблизительно на З 30—35 Ю. На меридіанѣ Двойнешъ-кали Кошагойская гряда представляется двойною антиклиналью. У кол. Кошагой обѣ антиклинали начинаютъ расходиться и самые колодцы лежатъ на днѣ маленькой синклинальной долинки.

Сѣверная вѣтвь уклоняется немного къ С. (простирается на З. 10° Ю), идетъ такимъ образомъ почти параллельно Шахлу-бурунской антиклинальной грядѣ и подобно ей сильно размыта на западѣ. Я думаю, что концемъ этой антиклинали надо считать небольшой отрогъ, прилагающійся съ юга къ Шахлу-бурунскому отрогу, на южномъ склонѣ котораго находится родникъ Курдага. Мнѣ къ сожалѣнію неудалось сюда добраться, но съ желѣзной дороги видно, что на сѣверномъ склонѣ этого отрога пласты падаютъ очень круто къ сѣверу, а на южномъ менѣе круто къ югу.

Южная вѣтвь сохраняетъ первоначальное направленіе (на З. 30° Ю.) и образуетъ вершины Яворъ (прекрасно выраженное антиклинальное строеніе) и Энсели-бурунъ. Концемъ этой антиклинали является мысъ Лама-бурунъ,

въ которомъ съ желѣзной дороги прекрасно видно антиклинальное строеніе.

Къ юговостоку отъ антиклинальной линіи Копагой-Лама-буруиъ пласты падаютъ уже моноклинально къ ЮЮВ. и ЮВ. представляя только мѣстами слабыя флексуры.

Такова въ общихъ чертахъ тектоника Б. Балхана: представляя на восточномъ концѣ своемъ большую несимметричную антиклиналь, онъ распадается на западѣ на вѣерообразный пучекъ складокъ.

Кругомъ Большого Балхана разстилаются отчасти аралокаспійскія отложенія, отчасти громадныя конусы намыва, вынесенныя изъ ущелій и каньоновъ его.

Что касается аралокаспійскихъ отложеній, то я наблюдалъ ихъ во первыхъ въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ Большого Балхана въ берегахъ такъ наз. Узбоя у станціи Моллакары, теперь болѣе несуществующей, далѣе ввидѣ террассы на оконечности Шахлу-буруна и ввидѣ многократныхъ древнихъ береговыхъ валовъ у подножія Лама-буруна. По картѣ (2-верстной) эти береговые валы можно прослѣдить далеко. Оби совпадаютъ приблизительно съ изогипсой въ 35—40 саж.

Если слѣдить за этой изогипсой въ предѣлахъ листовъ, на кот. представленъ Б. Балханъ, то мы во первыхъ замѣтимъ длинный береговой валъ, тянущійся отъ кол. Ягманъ на оконечности Чалойской группы грядъ песчаника къ мысу Шахлу-бурунъ почти въ меридіональномъ направленіи. Какъ Чалойскія песчаниковыя гряды, такъ и Шахлу-бурунъ должны были вдаваться мысами въ аралокаспійское море.

Береговой валъ возобновляется съ южной стороны Шахлу-буруна и тянется по направленію къ Лама-буруну держась здѣсь приблизительно 40-саженной изогипсы.

Противъ Лама-буруна развивается явственная террасса, кончающаяся рѣзкимъ уступомъ со стороны желѣзной дороги. Далѣе же вдоль южной подошвы незамѣтно ни береговыхъ

валовъ ни террассъ, за исключеніемъ мѣстности противъ Батмачагильскаго каньона, гдѣ есть небольшая террасса на высотѣ 23—27 саж.

Причина этого отсутствія состоитъ въ томъ, что аралокаспійскія отложенія засыпаны часто, какъ уже сказано, громадными конусами намыва. Эти конусы, состоящія преимущественно изъ известняковыхъ валуновъ и щебня, необыкновенно плоски и понемногу сливаются съ поверхностью степи. Каждое болѣе или менѣе крупное ущелье даетъ начало такому конусу.

Особенно хорошо наблюдаются такіе конусы на западной окраинѣ Б. Балхана, въ широкихъ долинахъ между мысообразно выступающими отрогами Балхана: Лама-буруномъ, Шахлу-буруномъ, Джебельской группой песчаниковыхъ гребней, Ятыкской группой песчаниковыхъ гребней, Чалойской группой песчаниковыхъ гребней. Присутствіе этихъ конусовъ прекрасно выражено на 2-верстной картѣ. Тутъ видно, что дно каждой широкой долины покрыто дугообразно къ выходу выпуклыми изогипсами, такъ что коническая форма этого дна дѣлается вполнѣ ясной. Такъ же хорошо видно, что подножіе Б. Балхана и сѣверное подножіе Секидага состоятъ изъ сліянія ряда конусовъ. Южное подножіе Б. Балхана и Секидага представляетъ почти одну сплошную наклонную плоскость съ слабо выраженными конусами. Причина этого отсутствіе большихъ сборныхъ долинъ. Каждый изъ узкихъ, тѣсно лежащихъ каньоновъ не способенъ образовать большого конуса намыва и всѣ болѣе мелкіе конусы сливаются воедино.

Что касается возраста конусовъ намыва, какими они намъ теперь представляются, то я думаю, что они несомнѣнно существовали уже въ аралокаспійскую эпоху [1]).

1) Время поднятія Б. Балхана трудно установить съ точностью, такъ какъ нигдѣ еще не удалось наблюдать въ соприкосновеніи съ Балханскими мезозойскими пластами третичныхъ. Малый Балханъ образовался, очевидно, не ранѣе начала пліоцена, какъ видно изъ присутствія у его подножія сложенныхъ въ складки акчагыльскихъ

Можно даже думать, что главнымъ образомъ эти конусы образовались въ аралокаспійскую эпоху. Въ настоящее время они изборождены длинными оврагами, обнажающими скопленія валуновъ и щебня въ берегахъ и покрытыми въ свою очередь дикими скопленіями такихъ же круглыхъ валуновъ. Конечно, во многихъ мѣстахъ эти современныя скопленія, такъ сказать, выходятъ изъ береговъ овраговъ, и тутъ современная поверхность конуса намыва состоитъ изъ новѣйшихъ образованій), но въ глубинѣ конусовъ мы имѣемъ скопленія несомнѣнно аралокаспійскаго, даже можетъ быть пліоценоваго возраста. Особенно ясно это въ сильно размытыхъ конусахъ намыва сѣвернаго подножія Б. Балхана между Порсухомъ и Сакка, гдѣ въ нихъ врѣзываются глубокія ущелья, обнажающія въ стѣнахъ до 10 саж. рыхлыхъ, плохо разсортированныхъ конгломератовъ.

пластовъ. Между тѣмъ на Кубадагѣ послѣдніе несогласно лежатъ на дислоцированныхъ мезозойскихъ отложеніяхъ.

Глава IV.

Малый Балханъ.

Всѣ наши свѣдѣнія о геологіи Малаго Балхана, на сколько я знаю, заключаются въ трехъ маленькихъ замѣткахъ Г. Бема [1]). Г. Бемъ посѣтилъ Малый Балханъ со станціи Перевалъ." Изъ Перевала сначала проходятъ по ровной, покрытой пескомъ и щебнемъ пустынѣ. Щебень указываетъ границу, до которой достигаетъ переносная сила послѣднихъ вырвавшихся изъ горъ дождевыхъ потоковъ." Вмѣстѣ съ отдѣльными гальками замѣчаются и окаменѣлости, вымытые изъ горъ. In situ окаменѣлости были собраны въ трехъ пунктахъ у подножія Малаго Балхана, указанными на приложенномъ рисуночкѣ, принадлежащему карандашу І. Вальтера. Въ первомъ пунктѣ, около котораго наблюдалось паденіе на ССЗ. подъ угломъ въ 35°, были собраны слѣдующія окаменѣлости:

Hoplites Deshayesi d'Orb. *
„ ex gr. interruptus **
Acanthoceras ex gr. Milleti **

1) G. Böhm. Geologische Bemerkungen aus Transkaspien Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1899. Jan. p. 697. — Aptien und Hauterivien im kleinen Balchan. Ibid. 1899, p. 335. — Reiseskizzen aus Transkaspien. Geogr. Zeitschr. 1899, p. 246.

У второго пункта были собраны:

Toxaster complanatus L. *
Serpula socialis Goldf. *
Rhynchonella parvirostris Sow. *
„ cf. Gibbsiana Sow.
Terebratula sella Sow. *
„ ex gr. Dutempleana *
Alecryonia rectangularis F. A. Röm. *
Exogyra Couloni Defr. *
Pecten sp. div. *
Lima sp. *
Neithea atava F. A. Röm. *
Hinnites cf. Favrei Pict. et Roux *
Astarte ex gr. Cotteaui *
Nautilus pseudoelegans d'Orb. **

У третьяго пункта были найдены:

Alectryonia rectangularis F. A. Römer
Exogyra Couloni Defr.
Neithea atava

* Обозначаетъ, что окаменѣлости были найдены въ породѣ.
** „ что окаменѣлости найдены вывѣтрѣвшимися, прямо на поверхности почвы.

Окаменѣлости перваго пункта указываютъ на аптъ, втораго и третьяго на неокомъ и даже на средній неокомъ (готеривскій ярусъ).

У Радде мы находимъ слѣдующія свѣдѣнія о Маломъ Балханѣ. Онъ вмѣстѣ съ своимъ спутникомъ Альфредомъ Вальтеромъ (зоологомъ) посѣтилъ подошву Малаго Балхана тоже съ Перевальной. Станція отстоитъ отъ подошвы горъ въ верстахъ 8—10. Между станціей и горами лежатъ очень вывѣтрившіяся, крутобокіе сланцевые холмы, которые отличаются своей соленостью. Тутъ можно наблюдать, какъ образуются такыры. На вершинахъ холмовъ торчатъ сильно вывѣтрившіеся пластинки сланца. Дно такыровъ твердо,

бураго цвѣта, покрыто соляными выцвѣтами, растрескалось, не разбивается на такіе листки, какъ это имѣетъ мѣсто у такыровъ равнины. Такыры образуются изъ матеріала, смытаго въ впадины. А. Вальтеръ пробрался дальше къ югу, чѣмъ самъ Радде. Онъ говоритъ, что холмы, кот. описываетъ Радде, не соединены въ цѣпи, но раздѣлены глубокими ущельями, тянущимися съ С. на Ю. Только на сѣверѣ можно наблюдать валообразный гребень, западный конецъ котораго на подобіе мостовой образованъ изъ крѣпко связанныхъ галекъ и похожъ на хрящевое морское дно. Сходство увеличивается многочисленными валяющимися субфоссильными морскими раковинами (крупными кардидами).

Коншинъ[1]) упоминаетъ о длинной линіи „береговыхъ валовъ, окаймляющихъ Большіе и Малые Балханы на высотѣ 170“ ф., далѣе о горизонтальныхъ отложеніяхъ морскаго гравія и галекъ, расположенныхъ на вершинахъ глинистыхъ предгорій Малыхъ Балхановъ, на уровнѣ около 200 ф. надъ горизонтомъ Каспія[2]).

Въ 1901 году мнѣ удалось посѣтить также нѣкоторые пункты Малаго Балхана, хотя условія времени и другія обстоятельства не позволили расположить своихъ маршрутовъ такъ какъ бы это было желательно.

Во всякомъ случаѣ ввиду малочисленности нашихъ свѣдѣній о Маломъ Балханѣ и мои наблюденія могутъ имѣть цѣну. Прежде чѣмъ переходить къ ихъ изложенію, полезно будетъ познакомиться съ общимъ характеромъ Малаго Балхана.

---

1) G. Radde. Wissenschaftliche Ergebnisse der im Jahre 1886 Allerhöchst befohlenen Expedition nach Transkaspien und Nord-Chorassan. Petermann's Geogr. Mitheil. Ergänzungsheft N 126. 1898. p. 73.

2) Радде, Вальтеръ и А. Коншинъ. Предварительный отчетъ о снаряженной по Высочайшему повелѣнію экспедиціи въ Закаспійскій край и сѣверный Хорассанъ. Тифлисъ. 1886. Отчетъ Коншина, стр. 42.

Малый Балханъ представляетъ сравнительно небольшую горную возвышенность, расположенную въ промежуткѣ между восточнымъ концемъ Большого Балхана и западной оконечностью системы Копетъ-дага, такъ называемымъ Кюренъ-дагомъ. Малый Балханъ со всѣхъ сторонъ окруженъ низменной плоской равниной, состоящей изъ аралокаспійскихъ отложеній, мѣстами переработанныхъ въ летучіе пески. Особенно сильно развиты такіе летучіе пески у сѣверовосточной оконечности Малаго Балхана, такъ наз. Чаркелли. Они начинаются недалеко отъ станціи Айдинъ и за Перевальной подступаютъ прямо къ подножію Балхана, сопровождая его до станціи Ахчакуйма.

Отъ Большого Балхана Малый отдѣляется низменностью, шириною верстъ въ 20, по которой проходитъ пресловутый Узбой, и гдѣ высоты надъ моремъ нерѣдко бываютъ менѣе 10 саж. надъ Каспіемъ. Отъ Кюренъ-дага Малый Балханъ отдѣленъ совершенно ровной мѣстностью съ абс. высотой надъ Каспіемъ въ 40—50 саж.

Плоская равнина съ юга Малаго Балхана постепенно понижается отъ высоты саж. 40—50 до высоты между 15 и 10 саженями. Самая возвышенность Малаго Балхана рѣзко подымается надъ равниной, образуя весьма крутой обрывъ съ сѣверной стороны. Отдѣльные вершины на краю этого обрыва достигаютъ по 2-верстной картѣ высотъ до 385 саж. (почти прямо къ югу отъ станціи Перевалъ). Въ южную сторону возвышенность понижается болѣе постепенно, у южной окраины выступаютъ многочисленные мелкіе параллельные гребни высотою не болѣе 200 саж. На меня 2-верстная карта производитъ такое впечатлѣніе, что Малый Балханъ состоитъ изъ двухъ разнородныхъ частей, приложенныхъ другъ къ другу: сѣверной (или точнѣе сѣверосѣверо-западной) и южной (югоюговосточной). Сѣверная начинается у колодцевъ Шорджа и тянется къ ВСВ. къ башнѣ Перевальной. Насколько можно заключить эта часть представляетъ боль-

шую несимметричную антиклиналь, въ составъ которой главнымъ образомъ входятъ нижнемѣловые песчаники (см. Бема).

Южная часть начинается къ югу отъ колодцевъ Шорджа тѣсно прикладывается къ сѣверной по линіи обозначенной рядомъ ключей Шороиглы, Чалъ-су и др., образована вышеупомянутыми узенькими параллельными и крутыми гребнями, простирающимися на западѣ приблизительно В 6° С. а восточнѣе на В 10—20° С. У кочевья Куачшъ обѣ части расходятся и южная подходитъ къ станціи Ахчакуйма. Представляетъ-ли южная часть болѣе новыя мѣловыя отложенія, или самостоятельную антиклиналь, или даже отдѣлена сдвигомъ отъ сѣверной — это все приходится предоставить рѣшить будущимъ изслѣдованіямъ.

Весьма любопытною особенностью Малаго Балхана является цѣпь небольшихъ предгорій, прилѣпляющаяся такъ сказать къ сѣверной подошвѣ Малаго Балхана у станціи Перевальной и тянущейся отсюда на З 20° Ю. При этомъ цѣпь эта отдѣляется отъ подножія Балхана; между ней и подножіемъ вставляется корытообразная равнина высотою до 25 саж. надъ Каспіемъ. Сама цѣпь эта въ этомъ направленіи дѣлается все ниже и ниже (у Перевала отдѣльныя вершины достигаютъ 50 и болѣе саж.) и на меридіанѣ станціи Айдинъ исчезаетъ. Цѣпь эта какъ оказалось изъ моихъ изслѣдованій составлена неогеновыми пластами, въ которыхъ были найдены въ немногихъ мѣстахъ окаменѣлости акчагыльскихъ пластовъ и которые образуютъ повидимому двѣ антиклинали и одну между ними лежащую синклиналь. Рельефъ этой цѣпи весьма сложенъ, такъ какъ онъ обязанъ не только ея тектоникѣ, но и двумъ другимъ обстоятельствамъ: а именно аралокаспійскому морскому размыванію и современной атмосферной денудаціи. Первому обязано появленіе столообразныхъ горъ, прикрытыхъ аралокаспійскимъ щебнемъ, второй существованіе глубокихъ, крутобокихъ ущелій, разсѣкающихъ складки большею частью поперекъ. Благодаря

этому получается весьма большое разнообразіе формъ (см. ниже). Я думаю, что изъ тѣхъ же третичныхъ отложеній образовано и террассообразное пространство, примыкающее съ юга къ Малому Балхану.

Теперь я перейду къ изложенію собственныхъ наблюденій. Къ Малому Балхану я отправился отъ колодцевъ и станціи Бала-ишемъ. Отсюда я повелъ свой караванъ къ кол. Ярыхлы. Дорога идетъ поперекъ того, что принято называть русломъ Узбоя. Мѣстность въ общемъ ровная, иногда наблюдаются небольшія сухія „русла", ограниченныя очень невысокими берегами. Характеръ дна этихъ руселъ весьма разнообразенъ. То оно имѣетъ характеръ такыра, то мокраго солончака и иногда обилуетъ растительностью, наконецъ часто мы видимъ солончакъ, который можно назвать пухлымъ. Солончакъ этотъ покрытъ мягкою глинистою корою, представляющею безчисленныя вздутія. Иногда среди этихъ пухлыхъ солончаковъ наблюдаются оригинальныя образованія: цѣлые ряды плоскихъ, скамейкообразныхъ возвышеній, въ 2—3 фута высотой, плоскихъ наверху и съ крутыми боками. Они состоятъ изъ сѣраго песчанаго суглинка, весьма нѣжнаго и тонкаго. Такой же суглинокъ наблюдается и въ берегахъ руселъ. Пространства между руслами представляютъ щебневую пустыню и покрыты безчисленными скульптированными гальками сѣраго известняка.

Близъ Ярыхлы появляются безчисленные столообразные бугры и болѣе крупные плато съ довольно крутыми склонами. Передъ группой этихъ бугровъ дорога пересѣкаетъ огромный мокрый солончакъ съ группами соленыхъ выцвѣтовъ. Бугры у Ярыхлы имѣютъ всѣ одинъ и тотъ же составъ:

1. Внизу нѣжный желтоватосѣрый песчанистый суглинокъ, а надъ нимъ

2. Грубый песокъ съ многочисленными гальками раз-

личныхъ породъ, по преимуществу гальками известняка небольшой величины (гальки известняка до 60 mm. въ діам.). Нѣсколько крупнѣе гальки плотной, песчаной, синеватосѣрой глины съ налипшими на нихъ зернами известняка и кварца. Послѣдній представляетъ главную составную часть песка, но съ нимъ смѣшаны также въ довольно большомъ количествѣ и мелкія зерна известняка. Есть небольшія, сильно разрушенныя галечки сѣраго песчаника. Изъ области бугровъ столообразнаго характера у колодцевъ Ярыхлы дорога отсюда къ кол. Шорджа идетъ сначала черезъ область летучихъ песковъ ввидѣ грядъ и явственныхъ типичныхъ бархановъ, между которыми проглядываютъ щебневыя ровныя полянки, главнымъ образомъ состоящія изъ галекъ известняка, характернаго, обработаннаго вѣтромъ на манеръ изображеннаго нами раньше камня (рис. 7, стр. 65, глинтолитъ). Дальше къ востоку пески прекращаются и мѣстность обращается въ обширную щебневую равнину, лежащую нѣсколько выше основанія барханной области; на восточной окраинѣ щебневой равнины появляются такырныя пятна. Такыры въ еще не совсѣмъ высохшемъ состояніи нерѣдко покрыты бѣлыми пятнами, а совсѣмъ сухіе показываютъ оригинальную картину отлистовыванія тонкаго глинистаго матеріала ввидѣ стружекъ. Затѣмъ дорога вступаетъ на сплошной такыръ, лишь въ одномъ мѣстѣ прерываемый небольшой группой барханов. Съ приближеніемъ же къ подножію Малаго Балхана снова появляется щебень, который уже и не прекращается до самаго Балхана.

Послѣдній все болѣе и болѣе поднимается передъ нами и ясно можно наблюдать антиклинальное строеніе того мыса, у котораго находятся колодцы Шорджа.

Колодцы эти къ сожалѣнію оказались въ ту жаркую пору, въ которую мы ихъ посѣтили совершенно непригодными для питья (запахъ сѣроводорода, такой же запахъ имѣетъ и небольшой ключъ, вытекающій у самого подножья обрыва недалеко отъ колодцевъ къ В). Какъ это обстоятель-

ство, такъ и то, что стояла невыносимая жара (около полудня я наблюдалъ въ своей палаткѣ 47° Ц.) не позволили продолжительнаго пребыванія въ этой съ геологической точки зрѣнія весьма любопытной мѣстности.

Наблюденія мои, производившіяся съ чрезвычайнымъ напряженіемъ силъ, поэтому очень незначительны.

Самый мысъ М. Балхана, у сѣверной подошвы котораго расположенъ кол. Шорджа, состоитъ изъ оскольчатаго, неслоистаго или плохо слоистаго известняка, очень пористаго. Органическихъ остатковъ въ известнякѣ не замѣчено.

Известнякъ этотъ показываетъ большую склонность къ пещеристому вывѣтриванію. Всѣ его склоны покрыты безчисленными мелкими углубленіями и многочисленными болѣе или менѣе крупными пещерами. Нерѣдко отверстіе ведущее въ такую пещеру незначительно, а сама пещера больше, чѣмъ можно было бы предполагать по величинѣ вводнаго отверстія. Въ одной пещерѣ я замѣтилъ цѣлый складъ имущества (части кибитокъ и т. д.). Даже отдѣльныя глыбы, свалившіяся сверху и валяющіяся у подножія обрыва показываютъ тѣ же явленія вывѣтриванія. Бродя вокругъ лагеря я наткнулся на совершенно шаровидный, бомбообразный валунъ до 4 дециим. въ діаметрѣ, полый въ срединѣ. Во внутреннюю полость вело отверстіе сантиметровъ въ 15—20.

Къ этимъ известнякамъ, образующимъ крутые обрывы у подножія, прилегаютъ болѣе новыя образованія. Такъ колодцы Шорджа заложены въ конгломератѣ мелкихъ галекъ, съ подчиненными твердыми песчаниками и желтыми песками. Въ небольшомъ прослоѣ красножелтаго известняка, состоящаго изъ спементированныхъ окатанныхъ известняковыхъ зернышекъ, я нашелъ отпечатки перитинъ, такъ что мы имѣемъ здѣсь дѣло, повидимому, съ каспійскою террассой, лежащей по картѣ на высотѣ 30—35 саж., каковая высота хорошо согласуется съ высотой верхняго береговаго вала у Большого Балхана.

Восточнѣе колодцевъ Шорджа развивается настоящая,

узкая террасса. Верхняя часть террассы состоитъ изъ горизонтальныхъ пластовъ сильнопесчаной глины съ двумя слоями конгломерата слабо окатанныхъ известняковыхъ галекъ. Въ нѣкоторыхъ оврагахъ изъ-подъ этихъ горизонтальныхъ отложеній выступаютъ наклонные пласты плотнаго конгломерата съ известковымъ цементомъ, отдѣльные элементы котораго достигаютъ величины болѣе метра и состоятъ по большей части изъ прилегающаго мезозойскаго известняка. Однако очевидно, что изъ того же конгломерата происходятъ отдѣльные валуны плотнаго неогеноваго (акчагыльскаго?) известняка съ отпечатками Cardium. Въ виносахъ овраговъ попадаются куски песчаника съ большими устрицами, Alecryonia и Trigonia.

Къ сожалѣнію не представлялось возможности идти вдоль подошвы Малаго Балхана или искать воды на южномъ его склонѣ, я былъ поэтому принужденъ идти отъ Шорджи къ желѣзной дорогѣ. По мѣрѣ удаленія отъ Малаго Балхана мѣстность дѣлается ровною и разсѣкается только неглубокими оврагами, склоны которыхъ покрыты глинистымъ делювіемъ и представляютъ никакихъ обнаженій. Ближе къ станціи Айдинъ появляются длинные холмы, образующіе имѣстѣ длинную подкову (13 саж. надъ Каспіемъ), ихъ вершины покрыты уже хорошо намъ знакомымъ щебнемъ. У полотна близъ Айдина мы встрѣтили даже въ эту пору необсохшее озерце съ птичьимъ населеніемъ.

Отъ Айдина мы направились вдоль желѣзной дороги. Недоходя сторожевой казармы на 194 верстѣ я сдѣлалъ боковую экскурсію въ подымающіеся неподалеку отъ желѣзнодорожной линіи третичные холмы. Первое знакомство съ ними обнаруживаетъ, что холмы эти состоятъ изъ желтовато-сѣрыхъ и розоватыхъ тонкослоистыхъ песчаныхъ глинъ и налегающихъ на нихъ песчаниковъ желтоватаго цвѣта. Какъ въ глинахъ, такъ и въ песчаникахъ много лимонита въ видѣ тоненькихъ листочковъ, выдѣлившихся по трещинамъ и по спаямъ слоевъ. Пласты эти показываютъ недалеко

отъ Айдина слабую складчатость, сильно размыты и обдуты. Поверхность ихъ очень сглажена. Нѣкоторые холмы являются столообразными. Эта форма ихъ объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что вершины этихъ холмовъ покрыты горизонтальными отложеніями окатаннаго известняковаго щебня. При выдуваніи отдѣльные гальки большею частью пріобрѣтаютъ глинтолитовую структуру поверхности. Тамъ и сямъ можно сыскать отдѣльные экземпляры Didacna trigoides Pall. Сплошной когда-то покровъ этого щебня отложившійся на абразіонной поверхности, былъ въ послѣдствіи разрушенъ атмосфернымъ размываніемъ. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ я впервые знакомлюсь съ характеромъ третичныхъ отложеній Малобалханскихъ предгорій, группа холмовъ разсѣчена большимъ оврагомъ, дающимъ стокъ водамъ, иногда скопляющимся въ большой плоской впадинѣ отдѣляющей холмы отъ подножія Малаго Балхана. Въ сильные ливни съ Малаго Балхана устремляются громадные потоки, иногда причиняющія крупныя поврежденія полотну желѣзной дороги. Вода этихъ потоковъ между прочимъ скопляется въ вышеупомянутой впадинѣ и изъ нея стекаетъ черезъ названный оврагъ къ полотну желѣзной дороги.

Дальше къ востоку, ближе къ Перевалу холмы становятся выше, нѣкоторые изъ нихъ пріобрѣтаютъ характеръ гребней. Таковъ напримѣръ гребень противъ казармы на 194-ой верстѣ. Этотъ гребень, около 2 верстъ длиной, обращенъ крутымъ склономъ къ желѣзной дорогѣ (на С.) и простирается на СВ. Паденіе пластовъ въ немъ на ЮЗ. Склоны размыты многочисленными оврагами. У подножія наблюдается знакомый намъ аралокаспійскій галечникъ. Обнажаются тѣже тонкослоистыя песчаныя глины и желтый рыхлый песчаникъ. Въ одномъ мѣстѣ собраны многочисленныя раковины, къ сожалѣнію большею частью поломанныя, обнаруживающія принадлежность этой свиты пластовъ къ акчагыльскому горизонту.

Именно здѣсь мы находимъ слѣдующія формы:

Mactra subcaspia Andrus.
„ nov. sp.
Cardium dombra Andrus.
„ 2 nov. sp. fragm.
Potamides caspius Andrus.
Hydrobia 2 sp.
Neritina sp.

Отъ станціи Перевалъ мною было сдѣлано нѣсколько экскурсій къ подножію Малаго Балхана. Благодаря этимъ экскурсіямъ мною было до извѣстной степени уяснено строеніе третичныхъ предгорій Балхана. Здѣсь, у станціи третичные холмы представляютъ болѣе широкую полосу: нѣкоторые изъ нихъ имѣютъ характеръ короткихъ, острыхъ гребней, другіе коническихъ возвышенностей, третьи длинныхъ плосковершинныхъ грядъ или отдѣльныхъ плосковершинныхъ бугровъ. Другъ отъ друга отдѣляетъ эти холмы и гряды весьма сложная система долинъ и овраговъ. У самой станціи къ западу отъ нея тянется довольно длинный острый гребень, представляющій слѣдующій составъ:

1. Сѣрая сланцевая глина, абрадированная и покрытая аралокаспійскимъ галечникомъ, представляющимъ слабый уклонъ къ С. Сланцевыя глины круто падаютъ къ ССЗ.

2. Желтый песчаникъ.

3. Желтоватосѣрая плотная глина.

4. Твердый конгломератъ по преимуществу темныхъ известняковыхъ галекъ съ обильнымъ песчаноизвестковымъ цементомъ, переслоенный желтобурымъ песчаникомъ. Мѣстами, гдѣ гальки отступаютъ на второй планъ, порода пріобрѣтаетъ характеръ нечистаго известняка и содержитъ отпечатки Dreissensia ex gr. rostriformis Desh. и довольно крупныхъ Hydrobia.

5. Красноватая, тонкослоистая глина съ пластинками лимонита по трещинамъ и спаямъ.

Въ этой глинѣ мною встрѣчены гнѣзда сѣраго песку съ гальками твердаго темносѣраго известняка.

6. Сланцевыя глины желтосѣраго цвѣта, съ листочками лимонита и прослоечками стоватаго гипса.

7. Очень тонколистоватый песчаникъ, состоящій изъ перемежаемости тоненькихъ слоевъ, всего около одного миллиметра толщиною, желтаго и синеватосѣраго цвѣта.

8. Желтоватобурый песокъ, переходящій въ твердый песчаникъ, ячеисто вывѣтривающійся. Въ немъ прослойки известковистаго песчаника съ

Potamides caspius Andrus.

Cardium sp.

9. Розоватыя тонкослоистыя песчанистыя глины, съ листочками лимонита и конкреціями твердаго сѣраго песчаника, перемежающіяся съ желтобурымъ пескомъ.

10. Плотная, синеватосѣрая, тонкослоистая глина.

11. Перемежаемость желтоватосѣрыхъ глинъ и желтоватобураго песка.

12. Желтоватосѣрыя глины съ прослойками шестоватаго гипса.

13. Красноватая глина, тонколистоватая съ листочками лимонита. Въ ней заключается прослоекъ бураго песку съ сильно разрушенными створками Cardium.

14. Сѣрая слегка песчаная глина, тонколистоватая.

Эта серія пластовъ даетъ общее понятіе о характерѣ третичныхъ отложеній Малобалханскихъ предгорій. Паденіе пластовъ наблюдаемое въ гребнѣ къ З. отъ станціи таково: пласты глины N 4 падаютъ на С. 20° З., подъ угломъ въ 40°, глины N 11—30° на С. 30° З.

Въ гребнѣ роль гребневой линіи играетъ то одинъ, то другой изъ твердыхъ слоевъ серіи, въ особенности же пласты N 4 и N. 8. Съ южной стороны гребня опять показываются отдѣльные горки съ покровомъ аралокаспійскаго галечника. Надо думать, ввиду гипсометрическихъ условій залеганія этого галечника, что описанный гребень выступалъ островомъ изъ

бассейна, въ которомъ отлагался галечникъ. О составѣ галечниковой террассы даетъ понятіе слѣдующій профиль, взятый на одномъ изъ многочисленныхъ плоскихъ холмиковъ:

1. Темнобурый песокъ, съ вклинивающимся въ него слоемъ галечника изъ галекъ темносѣраго известняка.

2. Слой такого же галечника.

3. Свѣтлобурый косвеннослоистый песокъ, съ вклинивающимся въ него слоемъ неправильныхъ галекъ песчаника, того же характера, какъ песчаники описанной нами серіи третичныхъ пластовъ;

4. Слой такихъ же, но еще болѣе угловатыхъ галекъ.

5. Желтобурый песокъ.

Въ оврагѣ, который обрѣзаетъ съ запада описанную гряду видно, что серія пластовъ гряды, наклоненная къ ССЗ, обрѣзается сдвигомъ, по южную сторону котораго пласты пріобрѣтаютъ уклонъ къ ЮЮВ. По сѣверную сторону сдвига наблюдаются желтобурые, неслоистые песчаники, повидимому подстилающіе глины N 14 описаннаго профиля, а подъ ними темносѣрыя тонколистоватыя глины. Эти глины показываютъ паденіе въ 63° на ССЗ. По другую (южную) сторону сдвига желтоватосѣрые, тонкослоистые песчаники, разсѣченные многочисленными небольшими сдвигами, косо направляющими къ главному почти вертикальному сдвигу, т. е. падающими около 40—50° на ССЗ. Слои песчаника между этими сдвигами представляютъ маленькіе флексуровидные изгибы, но въ общемъ представляютъ паденіе къ ЮЮВ. Въ одномъ пунктѣ точно измѣренное паденіе дало 25° на Ю. 22° В. Ввиду однообразнаго характера различныхъ горизонтовъ серіи, описанной нами выше, трудно сказать, какому изъ слоевъ профиля соотвѣтствуетъ песчаниковая толща южнаго крыла сдвига, и поэтому дать себѣ отчетъ о размѣрахъ сдвига. Благодаря однако тому, что паденіе въ южномъ крылѣ сдвига противоположно паденію въ сѣверномъ крылѣ, получается антиклинальное расположеніе пластовъ по обѣ стороны сдвига.

отражающееся въ рядѣ холмовъ. Эту „антиклиналь“ можно прослѣдить и къ западу и къ востоку отъ Перевала.

Отъ Перевала я кромѣ экскурсіи по описанной грядѣ, совершилъ еще другую, по большому оврагу или поперечной долинѣ, сходящей съ подножія самого Малаго Балхана и разсѣкающемъ третичныя предгорія. Во время этой экскурсіи я убѣдился, что описанныя третичныя породы образуютъ между Переваломъ одну антиклиналь и одну синклиналь. Южное крыло синклинали прилегаетъ къ мѣловымъ песчаникамъ Малаго Балхана, при чемъ образующія его песчаники являются ввидѣ ряда параллельныхъ гребней. Недостатокъ времени не позволилъ мнѣ заняться подробной съемкой профиля, но и въ южномъ крылѣ синклинали мы видимъ тоже однообразную повторяемость тѣхъ же глинъ и песчаниковъ, какъ и въ сѣверной антиклинали у Перевала, развѣ только надо отмѣтить появленіе болѣе свѣтлоцвѣтныхъ песчаниковъ и большую видимую мощность свиты чѣмъ у Перевала, гдѣ очевидно не видно болѣе глубокихъ горизонтовъ. Также не пришлось мнѣ остановиться и на значительно развитыхъ аллювіальныхъ отложеніяхъ поперечной долины и на сложныхъ формахъ рельефа, обусловленныхъ перемежаемостью пластовъ и поперечнаго размыва.

Третичные (акчагыльскіе) сливные песчаники отдѣляются отъ красныхъ мѣловыхъ болѣе плотныхъ песчаниковъ Малаго Балхана какими то мергелями бѣлаго цвѣта, возрастъ которыхъ остался неопредѣленнымъ. Подымаясь на холмы третичнаго песчаника, становящіеся все выше, можно наблюдать правильный антиклинальный перегибъ красныхъ мѣловыхъ песчаниковъ. Издали кажется, что южный склонъ Малаго Балхана представляетъ моноклинальное строеніе, но въ дѣйствительности это не такъ. Сохранилось только южное крыло, паденіе пластовъ въ которомъ незначительно, тогда какъ сѣверное болѣе или менѣе разрушено и представляетъ очень крутое паденіе. Пласты конгломерата, подчиненные краснымъ песчаникамъ,

стоятъ въ одномъ мѣстѣ на головахъ съ простираніемъ З 35° Ю — В 35° С.

Третичная серія прилегаетъ къ мѣловымъ песчаникамъ. Подымаясь на все болѣе и болѣе высокіе третичные холмы можно явственно наблюдать крупный и правильный антиклинальный сводообразный перегибъ этихъ мѣловыхъ песчаниковъ.

Съ мѣловыми отложеніями сѣвернаго склона Малаго Балхана я знакомлюсь въ третью экскурсію со станціи Перевалъ.

Отправившись со станціи мы пересѣкли уже знакомые намъ третичные холмы передней „антиклинали" и спустились съ южной окраины этой антиклинали, образованной плоской грядой, на широкую впадину, отдѣляющую переднюю антиклиналь отъ подножія Малаго Балхана, у котораго южное крыло синклинали къ З. отъ того мѣста, которое было изслѣдовано наканунѣ, прямо на ЮВ. отъ станціи, тутъ на Ю. отъ нея, размыто.

Дно этой впадины очень ровно, оно состоитъ собственно говоря изъ весьма плоскихъ конусовъ намыва, начало которыхъ въ многочисленныхъ поперечныхъ ущеліяхъ. Съ приближеніемъ къ подножію М. Балхана начинаются неглубокіе овраги и въ нихъ и между ними масса галекъ песчаника и тамъ и сямъ сильно потертыя окаменѣлости видѣ валуновъ. Особенно часты экземпляры Hoplites Deshayesi.

Перейдя равнину, мы вошли въ одно изъ ущельевъ и поднялись по нему вверхъ до небольшого и порядочно плохого источника, обросшаго густой растительностью. Стѣны ущелья большею частью круты. Нерѣдко въ главное ущелье впадаютъ боковые, чрезвычайно похожіе на изображенные у I. Вальтера въ его „Das Gesetz der Wüstenbildung" — Blindende des Uadi Beni Sur (Fig. 21). При входѣ въ главное ущелье наблюдается паденіе къ ССЗ, но скоро оно измѣняется въ ЮЮВ и остается такимъ до самого верха ущелья, уголъ паденія пластовъ около 10—12°. Серія пластовъ

очень однообразна и при значительной мощности (по приблизительной оцѣнкѣ не менѣе 600 метровъ) представляетъ перемежаемость желтыхъ песчаниковъ, синеватосѣрыхъ песчанистыхъ сланцевыхъ глинъ и темныхъ, дающихъ красноватые продукты вывѣтриванія, глинистыхъ сланцевъ. Всѣ пласты песчаника выступаютъ ввидѣ уступовъ на склонѣ Малаго Балхана.

Попытка взобраться на самую кряжевую линію съ юга изъ посѣщеннаго мною ущелья оказалась невозможной: обрывы нависающіе надъ верхами ущелій и раздѣляющими ихъ поперечными хребтами черезчуръ круты. Окаменѣлостями вся серія весьма бѣдна, только въ низу ущелья, значитъ въ болѣе глубокихъ горизонтахъ серіи, попадаются банки устрицъ (Ostrea Couloni).

ФОТОТИПІЯ Э. БЕРТЕЛЬСОНА, ЮРЬЕВЪ. ЛИФЛ. ГУБ.

Барханы у Средне-Азіатской ж. дор.

Глава V.

Чильмаметъ-кумъ и Красноводское плато.

Полоса суши на сѣверъ отъ Балханскаго залива и къ востоку отъ берега Каспія на пространствѣ между Красноводскомъ и Карабугазомъ слагается изъ слѣдующихъ геоморфологическихъ элементовъ:

1. Цѣпи Кубадагъ съ лежащими къ югу отъ нея полуостровами Шахадамъ и Уфра.
2. Цѣпи или эскарпа Кюррянынъ-кюрре.
3. Песчаной пустыни Чильмаметъ-кумъ.
4. Красноводскаго плато.
5. Низменности между Красноводскимъ плато и берегомъ моря. Три послѣднихъ элемента составляютъ одну полосу, параллельную Кюррянынъ-кюрре.

Пески Чильмаметъ-кумъ.

Пески эти мною вовсе не были обслѣдованы. Они занимаютъ бухтообразное пространство между Секидагомъ (Большимъ Балханомъ) и Кошасейрою съ ея западными продолженіями на югѣ, Красноводскимъ плато на западѣ и мѣловыми высотами Гёзли-ата и Караулъ-кыра на сѣверѣ. Какъ топографія, такъ и геологія песковъ Чильмаметъ-кумъ весьма плохо извѣстна. Восточной границей Чильмаметъ-кума является Узбой на пространствѣ между Дзюрухъ и Дехча. Въ литературѣ мы находимъ чрезвычайно скудныя

свѣдѣнія о Чильмаметъ-кумѣ. Коншинъ[1]) упоминаетъ о свѣжихъ аралокаспійскихъ раковинахъ въ пескахъ Чильмаметъ-кумъ и вотъ и все.

Точно также остается неизвѣстнымъ, гдѣ и какъ проходитъ граница между песками Чильмаметъ-кумъ и Красноводскимъ плато. Во всякомъ случаѣ граница эта проходитъ гдѣ-нибудь около меридіана станціи Джебель, приблизительно по линіи Гезли-ата — Иртыкъ-бурунъ.

Красноводское Плато.

Красноводское плато занимаетъ пространство между только что упомянутой линіей на западѣ, эскарпомъ Кюрряныпъ-кюрре на югѣ, берегомъ Карабугазскаго залива на сѣверѣ и Карабугазскою низменностью на западѣ. Со стороны Карабугазскаго залива Красноводское плато оканчивается высокимъ чинкомъ до 125—135 саж. высотою. Со стороны низменности у Каспія является тоже болѣе или менѣе ясно выраженный чинкъ, но достигающій значительной высоты только на югѣ; у Сюльменя плато почти незамѣтно понижается къ низменности, а сѣвернѣе Сюльменя чинкъ явствененъ, сильно извилистъ, достигая однако относительной высоты только 50—20 саж.

Западная граница совпадаетъ приблизительно съ линіей урочище Камартъ—Сюльмень—Ушакъ—Кукуртъ.

Что касается гипсометрическаго характера плато, то оно подымается на довольно значительную высоту надъ уровнемъ моря. Гипсометрическія отношенія южной окраины плато (Кюрряныпъ) мы уже разсмотрѣли. Что же касается самого плато, то мною составлена небольшая гипсометрическая карта этого плато въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ, на основаніи планшетовъ двухверстной топографической карты части Закаспійскаго края. Эта карточка даетъ представленіе о главныхъ гипсометрическихъ особенностяхъ плато

1) Г. Ж. 1883.

Дренажъ этого плато весьма несовершенный и особенностью его рельефа является присутствіе довольно значительнаго числа болѣе или менѣе крупныхъ безотточныхъ впадинъ. На югѣ плато наиболѣе такими примѣчательными впадинами являются впадины къ сѣверу отъ наиболѣе пониженнаго мѣста южной окраины плато между колодцами Янгуджа и Курсы. Здѣсь мы встрѣчаемъ прежде всего впадину къ сѣверу отъ мыса Каратепгиръ, верстахъ въ 5 отъ края Кюрряпынъ. Дно этой впадины лежитъ на 76 саж. надъ уровнемъ моря. Къ югу дно этой впадины весьма постепенно поднимается къ краю Кюрряпынъ до высоты 90—95 саж., а съ сѣвера ограничено болѣе крутымъ краемъ (уголъ паденія мѣстности на сѣверѣ — около 3°, на югѣ — около 1°) подымающимся до 97 саж. Этотъ край простирается въ общемъ также, какъ и Кюрряпынъ (З 9° С. — В 9° Ю). Сама котловина, не обозначенная на картѣ никакимъ именемъ, тоже продолговатой формы, такъ что очевидно, что она заложена въ болѣе разрушаемыхъ отложеніяхъ, чѣмъ ея сѣверная окраина, несомнѣнно состоящая изъ породъ болѣе твердыхъ слабо склоняющихся къ сѣверу. На востокѣ и западѣ она совершенно замкнута; такъ на западѣ она отдѣлена отъ глубокихъ и вѣтвистыхъ овраговъ у кол. Янгуджа водораздѣломъ въ 90 саж. высотой.

Сѣверная окраина только что описанной котловины къ сѣверу снова понижается къ системѣ безотточныхъ котловинъ у кол. Касынъ и Аджигиръ. Положеніе ихъ совершенно аналогично предыдущей котловинѣ. Съ юга пологій скатъ, съ сѣвера уступъ, подымающійся до 100—110 саж. Самыя безотточныя впадины, занимающія наиболѣе пониженныя точки продольнаго углубленія между двумя уступами, лежатъ на высотѣ: 75 саж. (у кол. Касынъ), 80 саж. (восточнѣе Касына) и 78 (у кол. Аджигиръ). Характеръ уступа, его простираніе (З 11° С — В 11° Ю) и удлиненная форма котловины говорятъ въ пользу того же тектоническаго строенія, что и южной котловины. У Камышлы вершину Кюр-

рянынъ-кюрре образуютъ конгломераты, вѣроятно тождественные съ Каскаръ-булакскими, слѣдовательно оба уступа образованы болѣе юными пластами и есть основаніе предполагать, что Касынскій уступъ представляетъ южную границу акчагыльскихъ пластовъ собственно. Самое появленіе колодцевъ на днѣ Касынской и Аджигирской впадинъ указываетъ на налеганіе на глины или глинистыя отложенія дна котловины акчагыльскихъ известняковъ или песковъ.

Касынскій уступъ входитъ въ рядъ наиболѣе повышенныхъ пунктовъ плато, тянущихся отъ возвышенности у Каскаръ-булака на южной окраинѣ (141 саж.) къ Касынскому уступу (106, 105 саж.) и за Аджигиромъ примыкающихъ къ скату, ведущему отъ Иртыкъ-бурунской части Кюрряныпа, гдѣ высоты достигаютъ отъ 140 до 170 съ лишнимъ саж. Эта линія высотъ образуетъ своего рода водораздѣлъ, отъ котораго мѣстность затѣмъ въ общемъ понижается къ ССВ, къ значительному продольному пониженію, отдѣляющему упомянутое водораздѣльное пространство отъ возвышенности Демерджанъ-кыръ на берегу Аджидарьи (Карабугазскаго залива). Дно этого пониженія, направляющагося отъ колодцевъ Кошаджи къ ВЮВ. занято нѣсколькими безотточными впадинами. Таковы: Языгишемъ-шоръ (всего 40 саж. надъ Каспіемъ, тогда какъ окраины подымаются до 80 слишкомъ саж.), впадина къ З. отъ кол. Сюйрюмчекъ (65 саж.), впадина у кол. Сюйрюмчекъ (75 саж.) впадина у кол. Языгишемъ и Демерджанъ (ниже 55 саж.). Послѣдняя котловина съ сѣвера ограничена крутымъ обрывомъ, подымающемся выше 100 саж. (саж. на 45—50 выше дна впадины). Самая возвышенность Демерджанъ-кыръ подымается къ краю обрыва надъ Аджидарьей снова на высоту 125—135 саж. Кромѣ упомянутыхъ безотточныхъ впадинъ въ Языгишемскомъ пониженіи, есть и другія, которыя лежатъ на склонахъ къ нему, какъ съ сѣвера, такъ и съ юга. Упомянутыя впадины у Сюйрюмчека собственно заложены уже въ склонѣ Демерджанъ. Еще дальше къ сѣверу лежатъ

впадины Кара-ой и Куру-ерьульганъ (78 саж.). На южномъ скатѣ, кромѣ многочисленныхъ мелкихъ впадинъ, надо отмѣтить впадину у кол. Суели, урочище Гугу-гезы (ниже 65 саж.).

Таковъ топографическій общій характеръ въ предѣлахъ двухверстной карты. За предѣлами ея къ востоку картографическихъ данныхъ почти не имѣется. Я лично пересѣкъ его только по линіи кол. Демерджанъ=Гезли-ата. Тутъ въ плато врѣзываются съ сѣвера двѣ глубокія долины — одна, идущая отъ берега Аджи-дарьи къ кол. Кошоба, другая, параллельно послѣдней къ окрестностямъ Гезли-ата. На восточной окраинѣ послѣдней находятъ свой восточный предѣлъ третичныя отложенія плато, а вмѣстѣ съ тѣмъ мы получаемъ здѣсь одну изъ точекъ восточной границы плато. По моимъ барометрическимъ даннымъ, дно (плоское) долины у Кошобы лежитъ на высотѣ около 5—10 саж., а плато между долиной Кошобы и Гезли-та у колодцевъ Гурджи около 100 саж. надъ Каспіемъ.

Относительно геологическаго строенія Красноводскаго плато существуетъ весьма мало литературныхъ данныхъ. Въ 1883 Коншинъ посѣтилъ колодцы Кукуртъ-та и констатировалъ тутъ нахожденіе самородной сѣры.

Въ 1887 году я пересѣкъ Красноводское плато по линіи: Сюльмень — Ушакъ — Кукуртъ-ата — Сюйрюмчекъ — Демерджанъ — Кошобы — Гезли-ата. Предварительное сообщеніе о результатахъ изслѣдованій на этомъ пространствѣ появилось на русскомъ языкѣ въ „Трудахъ Аралокаспійской экспедиціи“, вып. VI[1]) и на нѣмецкомъ въ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1888, p. 265[2]). Въ 1896 году я прошелъ, двигаясь къ Карабугазскому заливу по линіи Красноводскъ —

---

1) Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Закаспійской области въ 1887 г.

2) Ein kurzer Bericht über die im Jahre 1887 im transcaspischen Gebiet ausgeführten geologischen Untersuchungen.

Каскаръ-булакъ-Сюльмень. Объ этой экскурсіи мною была помѣщена замѣтка въ Трудахъ С.-Петербургскаго Общества естествоиспытателей, за 1896 г. [1]). Кромѣ того результаты моихъ экскурсій отчасти изложены въ только что отпечатанной работѣ объ Акчагыльскихъ пластахъ [2]).

Обратимся теперь сначала къ изложенію моихъ наблюденій, излагая ихъ по маршрутамъ.

Отъ Кукъ-Джула до Сюльменя по даннымъ экскурсіи 1887 года.

Эта мѣстность описана въ моемъ дневникѣ слѣдующимъ образомъ:

Изъ Красноводска къ Бурнаку мы пустились въ путь 25 Іюня 1887 года [3]). Нашъ путь лежалъ сначала по повышающейся къ сѣверу равнинѣ между горами Шахъ-адамъ, состоящими изъ изверженныхъ породъ [4]) и Кубадагскимъ (Бектемирскимъ) хребтомъ. Равнина эта густо усѣяна гальками порфирита Шахъ-адама. Съ дороги прекрасно видно крутое паденіе пластовъ въ Кубадагскомъ хребтѣ. Подъемъ на послѣдній идетъ довольно круто по западному склону ущелья Кукъ-джулъ. Это ущелье представляетъ прекрасный разрѣзъ, не осмотрѣнный мною въ 1887 году за позднимъ временемъ и обслѣдованный гораздо позже, въ 1897 году (см. главу I, стр. 23). Въ первую экскурсію мною было замѣчено, что крутые, стоящіе на головахъ пласты Кубадага, повидимому тождественные съ обнажающимися въ гипсовомъ ущельѣ, несогласно покрываются довольно

1) О геологическихъ изслѣдованіяхъ произведенныхъ лѣтомъ 1895 г. въ Бакинской губерніи и на восточномъ берегу Каспія.

2) Труды Геол. Комитета. Томъ XV, № 4.

3) На первыхъ дняхъ экскурсій въ 1887 году нѣсколько неблагопріятно отразилось то, что я до моей поѣздки за Каспій вовсе не умѣлъ ѣздить верхомъ и научился этому искусству лишь ради геологіи втеченіи экспедиціи 1887 года.

4) См. гл. I, стр. 11.

полого падающими къ С. свѣтлыми третичными пластами (какъ мы знаемъ теперь, известняками, мергелями и конгломератами Акчагылскихъ пластовъ).

Подъемъ ведетъ на возвышенную суглинисто-песчаную степь. Она постепенно вдоль дороги понижается къ колодцамъ Бурнакъ. Мѣстами наблюдается щебневая степь. Къ колодцамъ Бурнакъ мы уже пришли въ темнотѣ.

Такимъ образомъ дорога къ Бурнаку была сдѣлана ночью и никакихъ геологическихъ наблюденій не было произведено. Почти въ такихъ же неблагопріятныхъ условіяхъ пройдена была дорога отъ Бурнака къ Красноводску въ 1895 году (въ обратномъ направленіи). Необходимость торопиться къ пароходу не позволяла слазить съ коней и я могъ обратить вниманіе только на то, что обнаженій вдоль дороги почти нѣтъ. Однако непосредственно къ югу отъ колодцевъ Бурнакъ среди бархановъ наблюдается весьма интересное явленіе. Тамъ и сямъ попадаются котлообразныя углубленія съ крутыми стѣнками, сложенными не изъ летучаго песку, но изъ коренныхъ слоистыхъ породъ. (Къ сожалѣнію мнѣ не удалось познакомиться ближе съ послѣдними, благодаря невозможности остановиться). Подобнаго рода углубленія попадаются нерѣдко и въ другихъ пунктахъ Карабугазской косы, гдѣ онѣ углублены въ аралокаспійскія отложенія. Я приписываю образованіе этихъ углубленій выдуванію. При движеніи бархановъ по основанію, сложенному изъ мягкихъ аралокаспійскихъ известняковъ, можетъ случиться, что углубленіе между барханами будетъ состоять не изъ барханнаго песку, но изъ обнаженной, голой основной породы. Если теперь движеніе бархановъ почему либо (напримѣръ вслѣдствіе замиранія, закрѣпленія ихъ) прекратится или замедлится, то выдуваніе вмѣстѣ съ вывѣтриваніемъ можетъ дѣйствовать на мягкій известнякъ этихъ углубленій и постепенно содѣйствовать ихъ увеличенію.

При осмотрѣ окрестностей колодцевъ Бурнакъ (на

другой день моего путешествія, т. е. 26 Іюня) оказалось, что небольшой уступъ около колодцевъ на западъ отъ нихъ обязанъ присутствію пласта известняка, весьма полого склоняющагося къ СВ. и содержащаго прослойки порфиритоваго конгломерата съ известковымъ цементомъ. Въ известнякѣ наблюдаются слѣдующія раковины:

Dreissensia polymorpha Pall.

,, sp.

Neritina sp.

Cardium (Didacna) catillus Eichw.

Всѣ раковины въ ядрахъ и отпечаткахъ.

Самый уступъ простирается съ С. на Ю.; на востокъ отъ него продолговатое углубленіе, а на западъ летучіе пески, представляющіе типичный барханный ландшафтъ, среди которыхъ и расположены колодцы Бурнакъ. Правильные полулунные барханы около колодцевъ представляютъ обыкновенное явленіе. Въ летучемъ пескѣ нерѣдки совершенно свѣжія каспійскія раковины, какъ-то:

Cardium (Didacna) trigonoides Pall.

Neritina lithurata Eichw.

Къ сѣверозападу отъ Бурнака дорога подымается на второй, также слабый уступъ съ выходящими на восточномъ склонѣ его известняками. Эти известняки хорошихъ обнаженій не представляютъ, то, что лежитъ на поверхности, представляетъ кривоскорлуповатыя глыбы, образованныя:

Membranipora cf. reticulum L.

Serpula sp.

Въ массѣ известняка не мало отпечатковъ гладкихъ двустворчатыхъ, но столь неясныхъ, что точное, даже родовое опредѣленіе невозможно.

Во всякомъ случаѣ это, очевидно, тотъ же известнякъ, что обнажается внизу Каскаръ-булакскаго обрыва (См. главу II, стр. 29).

Къ западу отъ этого уступа проходитъ ему параллельная плоская долина, покрытая рядомъ небольшихъ такыровъ.

Дно послѣднихъ покрыто необыкновенно плотною, сѣрою известковистою глиною, сильно шипящею съ кислотою. Съ востока подалѣе отъ такыровъ виднѣется обрывъ (чинкъ) Красноводской степи (на двухъ-верстной картѣ эта возвышенность обозначена именемъ Кюрс). Къ самому чинку я не пробрался. Къ востоку отъ такыровъ выступаютъ песчано-глинистыя образованія съ каспійскими раковинами, какъ-то:

Cardium trigonoides Pall.

Dreissensia polymorpha Pall.

Neritina lithurata Eichw.

Пониже выхода этого известняка пологій склонъ былъ покрытъ особымъ слоемъ продуктовъ вывѣтриванія: сильно пористою землистою массой съ богатымъ содержаніемъ гипса. Раскалывая эту землистую, иногда принимающею видъ склеенныхъ между собою обломковъ, мы находимъ подъ нею зеленоватосѣрую мергелистопесчаную глину съ прослойками окрашеннаго въ ржавый цвѣтъ желѣзомъ мергеля . .

Виднѣющійся вдали чинкъ образованъ уступомъ, повидимому, состоящимъ изъ известняковъ (см. ниже, стр. 109). Къ сѣверу чинкъ становится все выше и круче, а у подножія его разстилается довольно ровная террасса, б. ч. покрытая мелкимъ гравіемъ. По этой-то террассѣ и лежалъ мой путь. Рядъ параллельныхъ овраговъ, направляющихся отъ подошвы чинка на СЗ., разсѣкаетъ террассу. Въ этихъ оврагахъ обнажаются конгломераты довольно крупныхъ галекъ, неправильно переслоенные сѣрымъ пескомъ и желтоватою лёссовидною глиною.

Въ экскурсію 1887 года эти конгломераты больше мнѣ не попадались, и такъ какъ окаменѣлостей въ нихъ не было найдено, то тогда возрастъ ихъ остался мнѣ неяснымъ, равно какъ и возрастъ конгломератовъ Языг-ишема. На геологической карточкѣ, приложенной къ небольшой статьѣ на нѣмецкомъ языкѣ въ Jahrbuch der geologischen R.-Anstalt о результатахъ моихъ геологическихъ изслѣдованій въ За-

каспійской области (1888) я выдѣлилъ какъ тѣ, такъ и другіе конгломераты особымъ знакомъ, подозрѣвая въ нихъ болѣе юныя образованія, чѣмъ неогенъ Красноводской возвышенности, но вмѣстѣ съ тѣмъ не будучи увѣренъ въ томъ, что эти конгломераты одновременны выступающимъ по близости аралокаспійскимъ глинамъ и пескамъ.

Во всякомъ случаѣ отъ знакомства съ этими конгломератами у меня осталось такое впечатлѣніе, какъ будто они несогласно прилегаютъ къ размытымъ акчагылскимъ пластамъ. Къ сожалѣнію въ моихъ дневникахъ не имѣется никакихъ подтвержденій этого субъективнаго впечатлѣнія. Съ другой же стороны въ экскурсію 1896 года я познакомился съ конгломератами Каскаръ-булака, выходящими неподалеку отъ описываемой мѣстности и несомнѣнно третичными и подстилающими акчагылскіе пласты. Принимая во вниманіе, что какъ конгломераты у подошвы Кызыл-ай, которыми мы теперь занимаемся, такъ и конгломераты Языг-ишема выходятъ въ такихъ гипсометрическихъ условіяхъ, которыя хорошо согласовались бы съ положеніемъ Каскаръ-булакскихъ конгломератовъ, мы заподозрѣваемъ, что и тѣ и другіе принадлежатъ къ тому же горизонту. Съ другой стороны не исключена возможность, что конгломераты Кызыл-ая и Языг-ишема представляютъ послѣтретичный продуктъ переработки выходящихъ въ непосредственной близости Каскаръ-булакскихъ конгломератовъ (прибрежныя аралокаспійскія отложенія).

Я дѣлаю такія соображенія для того, чтобы указать на неопредѣленное состояніе вопроса о возрастѣ Кызылайскихъ и Языгишемскихъ конгломератовъ. Окончательное выясненіе этого вопроса принадлежитъ такимъ образомъ будущимъ изслѣдованіямъ.

Границу террассы, образованной конгломератами, о которой мы говорили раньше, образуетъ возвышенность Кызыл-ай (а не Кызы-лай какъ обозначено на 20-верстной картѣ), названіе которой указываетъ на красный цвѣтъ образую-

щихъ ее породъ, во время экскурсій за позднимъ временемъ неосмотрѣнныхъ, но по всей вѣроятности соотвѣтствующихъ краснымъ неслоистымъ глинамъ Каскаръ-булака (см. главу II, стр. 29).

Колодцы Сюльмень расположены въ плоской котловинѣ, дно и склоны которой образованы акчагыльскими пластами. На днѣ, у колодцевъ, наблюдается сѣроватый и желтоватый песчаный мергель съ длинными Mactra karabugasica (a). Подымаясь по склонамъ котловины, мы встрѣчаемъ бѣлые, мѣлоподобные рухляки съ Cardium dombra Andrus, и Potamides caspius Andrus. (b) и желваками и прослойками известковаго шпата, а также песчанорухляковыя глины съ Cardium aff. protractum Eichw. (c). Самымъ верхнимъ горизонтомъ является бѣлый рыхлый известнякъ съ рѣдкими ядрами Cardium.

Отъ Красноводска черезъ Каскаръ-булакъ на Сюльмень.

Путь этотъ, сдѣланный въ 1895 году, былъ вкратцѣ описанъ мною въ 1896 въ вышеупомянутой замѣткѣ и подробнѣе въ работѣ объ Акчагыльскихъ пластахъ. Изъ этой работы я и заимствую описаніе обнаженій, дѣлая нѣкоторыя дополненія.

Мѣстность между Кукъ-джуломъ и Каскаръ-булакомъ представляетъ равнину характеризованную нами выше на стр. 26 и 29; лишь съ приближеніемъ къ Каскаръ-булаку замѣтны бѣлые холмы, къ сожалѣнію пройденные почти ночью и поэтому оставшіеся неосмотрѣнными. Самый обрывъ плато (Кюрряныпъ) представляетъ здѣсь ниже описанный составъ.

Поднявшись на вершину Каскаръ-булакскаго обрыва, попадаютъ на обширную равнину, постепенно спускающуюся къ С. Достигая надъ Каскаръ-булакомъ высоты 141 саж., она спускается до 100 у верховья оврага Акпаръ, мимо кото-

раго дорога идетъ къ кол. Сюльмень (около 25 саж. надъ Каспіемъ). Дорога проходитъ у верховьевъ крупныхъ овраговъ, врѣзывающихся съ запада въ чинкъ плато, простирающійся тутъ на ССВ. Эти овраги придаютъ здѣсь очень крутому обрывистому чинку довольно извилистый ходъ.

Въ обрывахъ оврага идущаго рядомъ съ Акпаромъ я наблюдалъ разрѣзъ, описанный въ работѣ: „Акчагыльскіе пласты", на стр. 6.

Этотъ разрѣзъ представляетъ слѣдующую послѣдовательность пластовъ:

„1) Внизу выступаетъ красноватая неслоистая глина съ неправильными прослойками песку и мелкой гальки, соотвѣтствующая горизонту № 4 Каскаръ-булакскаго обрыва.

2) надъ нею неправильный слой конгломерата, мощность котораго мѣняется отъ 5 футовъ до нѣсколькихъ дюймовъ, гальки достигаютъ величины человѣческой головы. Граница его съ глиной представляетъ извилистую линію, лежащую на разной высотѣ.

3) Повыше, надъ конгломератомъ лежитъ туфовидный пористый известнякъ, съ полостями, покрытыми шишковатыми натеками бѣлаго цвѣта. Содержитъ гнѣзда галекъ и мѣстами слѣды раковинъ.

4) Еще выше правильный слой раковиннаго бѣлаго цвѣта акчагыльскаго известняка съ Cardium и Mactra.

6) а еще выше, по склону, пробивается другой слой известняка съ Cardium."

Этотъ разрѣзъ привелъ меня къ слѣдующему выводу: „Это обнаженіе учитъ насъ слѣдующему: песчаниково-конгломератная толща Каскаръ-булака уменьшается въ мощности и выклинивается къ сѣверу. Ея граница съ ниже лежащею неслоистою глиною (№ 4) неправильна и извилиста, такъ что слѣдуетъ думать, что отложенію песчаниково-конгломератной толщи предшествовало размываніе поверхности континентальныхъ красноватыхъ глинъ."

Къ этому мы прибавимъ еще нѣкоторыя замѣчанія.

Во первыхъ сравненіе Каскаръ-булакскаго профиля съ только что описаннымъ даетъ еще поводъ замѣтить, что акчагыльскіе пласты представляютъ весьма, правда слабый уклонъ къ сѣверу; надъ Каскаръ-булакомъ ихъ основаніе лежитъ на высотѣ около 130—140 саженей, тутъ на высотѣ около 75—80 саж., что соотвѣтствуетъ паденію приблизительно въ полъ градуса. Это заключеніе подтверждается и тѣмъ, что въ Сюльменскихъ колодцахъ акчагыльскіе пласты лежатъ на высотѣ менѣе 25 саж. надъ Каспіемъ.

Далѣе комбинируя между собою наблюденія, сдѣланныя по пути изъ Бурнака къ Сюльменю, изъ Каскаръ-булака къ Сюльменю и данныя 2-верстной карты, мы можемъ себѣ представить строеніе западной окраины Красноводскаго плато слѣдующимъ образомъ: плато обрывается на западѣ между урочищемъ Камартъ и оврагомъ Алпаръ крутымъ чинкомъ до 40 саж. вышиной; сложеннымъ въ верхней части акчагыльскими известняками, изъ-подъ которыхъ выступаютъ песчаниково-конгломератныя отложенія и неслоистыя красныя глины, образующія пологій склонъ, прерываемый у изогипсы 30 саж. небольшимъ уступомъ (вѣроятно древняя береговая линія Каспія). По дорогѣ изъ Бурнака въ Сюльмень пробиваются мѣстами и мебраниноровые известняки, составляющіе также основу Каскаръ-булакскаго профиля. Къ западу отъ этого уступа идетъ рядъ безотточныхъ впадинъ, занятыхъ такырами, дно которыхъ лежитъ всего на высотѣ отъ 8 до 20 саж. По краямъ такыровъ развиты аралокаспійскія отложенія съ характерными раковинами. Ближе къ урочищу Кизылай на террассѣ выше уступа на 10 саж. являются отложенія гравія и нечистаго песчанаго суглинка о возрастѣ которыхъ говорилось выше на стр. 107.

Недоходя Сюльменя высокій чинкъ исчезаетъ и Красноводское плато постепенно спускается на западъ къ пескамъ Октумъ-кумъ. Однако упомянутая выше система такыровъ замыкается менѣе высокимъ чинкомъ, не стоящимъ въ прямой связи съ описаннымъ западнымъ чинкомъ Красно-

водскаго плато и огибающее такыры съ сѣвера и сѣверо-запада. Мѣстность эта получила свое названіе Кызыл-ай вѣроятно отъ красныхъ обрывовъ изъ неслоистыхъ глинъ въ этомъ чинкѣ.

Красноводская возвышенность между Сюльменемъ и Гезли-Ата.

Эта возвышенность по обозначенному направленію была пройдена мною въ 1887 году. Изъ Сюльменя мы отправились къ колодцамъ Ушакъ. Послѣдніе колодцы расположены у подножія обрыва, представляющаго четыре уступа, изъ которыхъ каждый обусловленъ присутствіемъ пласта болѣе плотнаго мергелистаго известняка, подстилаемаго мягкимъ известковымъ мергелемъ. Известнякъ нижнихъ двухъ уступовъ песчанистъ и глинистъ и содержитъ у Ушака въ нѣкоторыхъ слояхъ массу отпечатковъ морскихъ травъ, похожихъ на Zostera, массу обломковъ Acicularia italica Clerici и слѣдующія раковины:

Potamides caspius Andrus.
Clessinia (?) sp Polejaevi Andrus.
Mactra karabugasica Andrus.
„ Inostranzevi Andrus.
Cardium dombra Andrus.

Известнякъ двухъ верхнихъ уступовъ желтоватаго цвѣта. Мергель содержитъ нерѣдко конкреціи бураго желѣзняка.

Дорога въ Кукуртъ ведетъ среди сильно размытыхъ пластовъ того же рода, что у Ушака. Повсюду видны ряды террассообразныхъ уступовъ и отдѣльныхъ небольшихъ столообразныхъ горъ (свидѣтелей).

Въ Кукуртъ мы пришли вечеромъ 21-го Іюня, но за осмотръ Кукуртскаго обрыва я принялся лишь на другой день. Этотъ обрывъ представляетъ два уступа, у подножія нижняго изъ которыхъ находится соленое озеро Кукуртъ-ата.

Колодцы же Кукуртъ лежатъ у подножія верхняго уступа. Послѣдній обусловленъ пластомъ вверху тонкослоистаго, внизу сплошнаго глинистаго известняка съ слѣдующими окаменѣлостями:

Mactra karabugasica Andrus.
„ Inastranzevi Andrus.
Cardium (?) cucurtense Andrus.
„ lecanoideum Andrus.
„ Šimkevići Andrus.
„ dombra Andrus.

Рис. 8. Обрывъ у Кукурта. (Steilabfall bei Kukurt).

Известнякъ (1) перемежается съ бѣлымъ мергелемъ. Ниже залегаетъ плотный бѣлый мергель (2), а подъ нимъ также бѣлый, но песчанистый мергель (3).

Поверхность второго уступа (террассы), сильно изрытая оврагами, вся усѣяна мелкими, курьезными продолговатыми конкреціями, выпуклыми съ одной и обыкновенно вогнутыми съ другой стороны. Эти конкреціи представляютъ нечто другое какъ створки Mactra karabugasica, инкрустированныя концентрически-скорлуповатою красноватою корою углекислой извести. По своей формѣ онѣ очень напоминаютъ конкреціи марганцовистой водной окиси желѣза, нынѣ образующіяся въ Черномъ морѣ [1]). Конкреціи эти заключены въ

1) См. J. Murray. On the Deposits of the Black Sea. Scottish Geographical Magazine. 1900. Dec. p. 689.

тонкомъ пластѣ сѣроватобѣлаго известняка, освобождаясь изъ котораго подъ вліяніемъ вывѣтриванія и выдуванія, онѣ и остаются лежать въ огромномъ количествѣ. Подъ нимъ находится известнякъ, состоящій изъ истертыхъ раковинъ, но уже безъ конкрецій, а еще ниже свѣтлосѣрый известковый песчаникъ и мергель. Въ мергелѣ заключены довольно крупныя конкреціи гипса съ выдѣленіями аморфной сѣры. Послѣдняя попадается иногда и ввидѣ желваковъ. Количество ея впрочемъ незначительно, такъ что едва-ли ея выработка заслуживала бы вниманія.

Подъ сѣросодержащими мергелями выступаетъ тонкій пластъ свѣтло-желтоватосѣраго песчанаго известняка съ неопредѣлимыми обломками и отпечатками раковинъ. Онъ образуетъ карнизъ, изъ подъ котораго выступаетъ пластъ мергеля съ отпечатками.

Овраги въ этомъ мергелѣ отличаются значительною крутизною.

Со стороны озера вторая террасса большею частью не представляетъ крутаго обрыва, но пологій склонъ. Этотъ склонъ образованъ темножелтыми песками и галечникомъ, содержащими Dreissensia polymorpha и горизонтально прилегающими къ размытымъ третичнымъ пластамъ. Эти пески являются такимъ образомъ аралокаспійскимъ образованіемъ.

Высота верхняго уступа надъ нижнимъ, измѣренная помощью анероида, приблизительно метровъ 20, а нижняго надъ берегомъ соленаго озера болѣе 25. (По 2-верст. картѣ высота верхн. уступа 20—25 с., нижн. 15—20 с.)

О нахожденіи сѣры въ Кукуртѣ было впервые сообщено Коншинымъ, (Геологическій очеркъ Закаспійскаго края. 1886, стр. 19), посѣтившимъ эту мѣстьность въ 1882 году.

Отъ колодцевъ Кукуртъ мы ушли по направленію къ Кол. Языгишемъ. Дорога по двумъ, тремъ уступамъ подымается на плоскую возвышенность. Характеръ пластовъ тотъ же, какъ между Сюльменемъ и Кукуртомъ. Ноче-

вали въ полѣ, а на слѣдующій день прошли къ колодцамъ Сюйрюмъ-чекъ (не обозначеннымъ на картѣ 20-тиверстнаго масштаба), а оттуда спустились по длинному оврагу къ колодцамъ Языг-ишемъ. Вся мѣстность между Кукуртомъ и Языг-ишемомъ представляетъ одинаковый орографическій характеръ. Это плоская возвышенность, сложенная изъ горизонтальныхъ пластовъ песчаниковъ, песковъ, известняковъ и мергелей. Перемежаемость болѣе плотныхъ, устойчивыхъ пластовъ съ болѣе рыхлыми, въ связи съ климатическими факторами (пустынная денудація) обусловливаетъ появленіе цѣлыхъ рядовъ уступовъ или террассъ. Все совершенно голо и почти лишено растительности. Дорога то и дѣло то подымается на такіе уступы, то спускается съ нихъ. Это зависитъ отъ того обстоятельства, что вся плоская возвышенность (обозначенная на картѣ

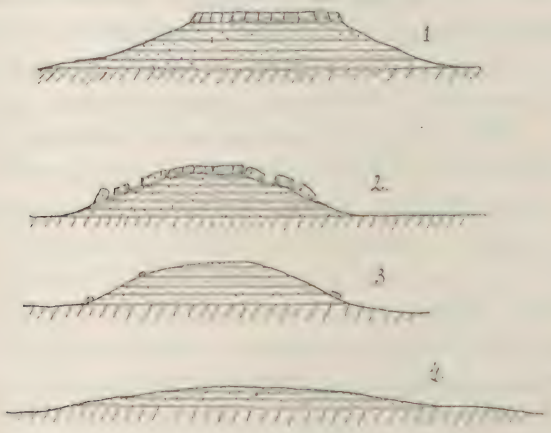


Рис. 9. Разрушеніе столоподобныхъ горъ въ горахъ Акчагылъ.

подъ именемъ горъ Акчагылъ) вслѣдствіе размыванія и выдуванія раздробилась на цѣлый рядъ плосковершинныхъ горъ, ступенчато спускающихся къ раздѣляющимъ ихъ плоскимъ долинамъ. Размѣры этихъ возвышенностей весьма различны и низводятся иногда до величины небольшихъ

холмовъ. Таковые обыкновенно разбросаны въ значительномъ количествѣ у подошвы болѣе значительныхъ возвышенностей, составляя части послѣднихъ, изолированныя отъ нихъ постепеннымъ размываніемъ. Эти холмы бываютъ то плосковершинными (столовыми) и представляются въ такомъ случаѣ трапецовидными. Это случается тогда, когда на вершинѣ холма сохранилась часть плотнаго слоя. При дальнѣйшемъ разрушеніи этотъ плотный слой постепенно подрывается (путемъ размыванія и выдуванія), обрушивается и обваливается, такъ что на верху холма, дѣлающагося теперь уже кругловершиннымъ, образуется шапка изъ кусковъ и плитъ твердаго слоя. Дальнѣйшій процессъ будетъ состоять въ уничтоженіи шапки и сравненіи холма.

Подробный составъ неогеновыхъ отложеній горъ Акчагылъ, вслѣдствіи поспѣшности, съ которою мы двигались къ колодцамъ Языг-ишемъ, остался невыясненнымъ. Самые верхніе горизонты здѣшняго неогена носятъ песчаный характеръ. Не доходя колодцевъ Сюйрюмчекъ, я осмотрѣлъ нѣсколько холмовъ. Вершины ихъ сложены изъ желтаго песчаника, ниже котораго залегаютъ желтые же пески, книзу становящіеся мергелистыми и содержащіе довольно хорошо сохранившіяся окаменѣлости, принадлежащія все новымъ видамъ, а именно:

Zostera sp.
Acicularia italica Clerici.
Avicula transcaspica Andrus.
Mactra karabugasica Andrus.
„ Venjukovi Andrus.
„ acutecarinata Andrus.
„ (Kirghizella nov. subg.) Inostranzevi Andrus.
„ „ „ „ pisum Andrus.
Cardium Nikitini Andrus.
„ Karelini Andrus.
„ dombra Andrus.
„ radiiferum Andrus.

Cardium siphonophorum Andrus.

Potamides caspius Andrus.

Подробнѣе я изучилъ обнаженіе у колодцевъ Сюйрюмчекъ. Вообще можно сказать, что холмы у Сюйрюмчека состоятъ изъ мелковернистыхъ, преимущественно бѣлыхъ кварцевыхъ песковъ съ прослоями песчаника и мягкаго известняка, переполненнаго пустотами отъ растворенныхъ створокъ тѣхъ же видовъ раковинъ, какъ и въ холмахъ Акчагыла. Я опредѣлилъ слѣдующія формы:

Potamides caspius Andrus.

Mactra karabugasica Andrus.

Cardium radiiferum Andrus.

„ dombra Andrus.

Въ деталяхъ обнаженіе у Сюйрюмчека представляетъ снизу вверхъ слѣдующій составъ:

1. Легкій, бѣлый, сильно пещеристый известнякъ съ множествомъ пустотъ отъ раковинъ Potamides, Mactra, Cardium.
2. Осыпь, подъ ней вѣроятно песокъ.
3. Известнякъ, какъ (1).
4. Осыпь.
5. Известнякъ, какъ (1).
6. Осыпь.
7. Известнякъ, какъ (1).
8. Грязносѣрый кварцевый песокъ.
9. Свѣтлосѣрый песчаникъ.
10. Сѣроватобѣлый песокъ.
11. Свѣтлосѣрый песчаникъ, известковистый.
12. Бѣлый кварцевый песокъ.
13. Известковистый песчаникъ.
14. Бѣлый известковистый песокъ, сильно шипящій съ соляной кислотой.
15. Желтый косвеннослоистый песчаникъ, прикрытый на вершинѣ холма корой шестоватаго гипса, образующаго также прослойки и жилы въ песчаникѣ.

Отъ Сюйрюмчека мы спустились къ кол. Языгинемъ

по узкому оврагу. Въ разрѣзѣ оврагъ этотъ представляетъ два уступа. Верхній образованъ вышеописанными акчагыльскими пластами, нижній — прислоненными къ бокамъ оврага болѣе новыми конгломератами и песками. По спуску достигаютъ обширнаго, совершенно горизонтальнаго и гладкаго такыра, дно котораго по двухверстной картѣ лежитъ на высотѣ 55 саж. надъ Каспіемъ, тогда какъ гора Караинъ, къ югу отъ упомянутаго оврага поднимается на 90 саж. Колодцы Языгишемъ лежатъ на южномъ краю такыра. На сѣверъ онъ тянется къ возвышенностямъ Языгишемъ (100 саж.) и Сельмели (95 саж.). Эти возвышенности, круто обрывающіяся со стороны такыра, состоятъ, очевидно, изъ тѣхъ же акчагыльскихъ пластовъ. Съ южной стороны такыра расположены пески, образующіе порядочные барханы, которые и тянутся отсюда до западной окраины Кошобинской котловины.

Послѣдняя представляетъ глубокую долину, тянущуюся отъ ключей Кошобы къ Аджидарьѣ. Оба склоны долины круты, но западный ниже, чѣмъ восточный. По моимъ барометрическимъ измѣреніямъ дно Кошобинской долины, довольно плоское, лежитъ всего на высотѣ саженей 5 надъ Каспіемъ, тогда какъ западный край подымается саженей на 60 надъ дномъ котловины, а восточный саженей на 110—115. Западная окраина образована конгломератомъ галекъ, скрѣпленныхъ нечистымъ глинисто-песчанымъ цементомъ. На восточной окраинѣ долины эти конгломераты, очевидно тѣ-же, что и въ оврагѣ у Языгишемскаго такыра и горы Караинъ, отсутствуютъ.

Основаніе обрыва состоитъ здѣсь изъ весьма плотныхъ, толстосланцеватыхъ коричневыхъ и темносѣрыхъ глинъ съ изрѣдка встрѣчающимися чешуями Moletta и прослойками гипса.

На этихъ глинахъ залегаютъ мягкіе бѣлые известняки съ отпечатками Cardium, перемежающіеся съ рыхлыми бѣлыми песчаниками, иногда косвенно слоистыми и содержащими отпечатки Cardium. На границѣ то глинъ и собственно акча-

гылскихъ пластовъ и пробиваются обильные источники Кошоба. Благодаря этому обилію здѣсь возможны посѣвы овощей и кукурузы.

Тоже обстоятельство, т. е. налеганіе известковыхъ и песчаныхъ породъ на глины, причинило множество крупныхъ и мелкихъ оползней. Среди нихъ то и вьется дорога, ведущая на поверхность плато и по послѣдней ведущая къ колодцамъ Гурджи.

Отъ края обрыва до колодцевъ Гурджи дорога идетъ ровною степью верстъ 9. Самые колодцы Гурджи лежатъ въ небольшой впадинѣ, не имѣющей оттока. Дно ея, равно какъ и окружающей степи покрыто желтоватыми летучими песками, на краю же выступаетъ слабый карнизъ горизонтально лежащаго пласта известковистаго песчаника, въ которомъ замѣчены отпечатки Potamides sp.

Тридцать перваго іюля мы отправились изъ Гурджи къ кол. Гезли-ата. Сначала дорога идетъ ровною степью, а затѣмъ спускается въ котловину, по формѣ напоминающую Кошобинскую. Она окружена возвышенностями какъ и послѣдняя съ ЮЗ., Ю. и СВ. Западный склонъ, равно какъ и южный сложены тѣми же породами, какъ и восточный склонъ Кошобинской котловины, т. е. вверху акчагылскими известняками и песчаниками, внизу темными глинами съ гипсомъ. Въ юговосточномъ углу наблюдается несогласное налеганіе на послѣднія конгломерата, подобнаго Кошобинскому. Далѣе по дорогѣ выступаютъ бѣлые мергели, принадлежащіе, какъ будетъ видно ниже, къ верхнемѣловымъ пластамъ. Затѣмъ дорога спускается въ собственно Гезли-атинскую котловину, отдѣленную отъ предыдущей Гезли-атинскимъ моноклинальнымъ мѣловымъ кряжемъ (см. рис. 10). Отъ мѣста спуска на СВ. и В. тянутся крутые обрывы. Сѣверо-восточный представляетъ крутой склонъ только что названнаго кряжа, состоящаго изъ мѣловыхъ пластовъ, простирающихся въ СВ-чномъ направленіи и падающихъ на СЗ. подъ угломъ въ 8^0—10^0. Овраги, сбѣгающіе по сѣверозападному,

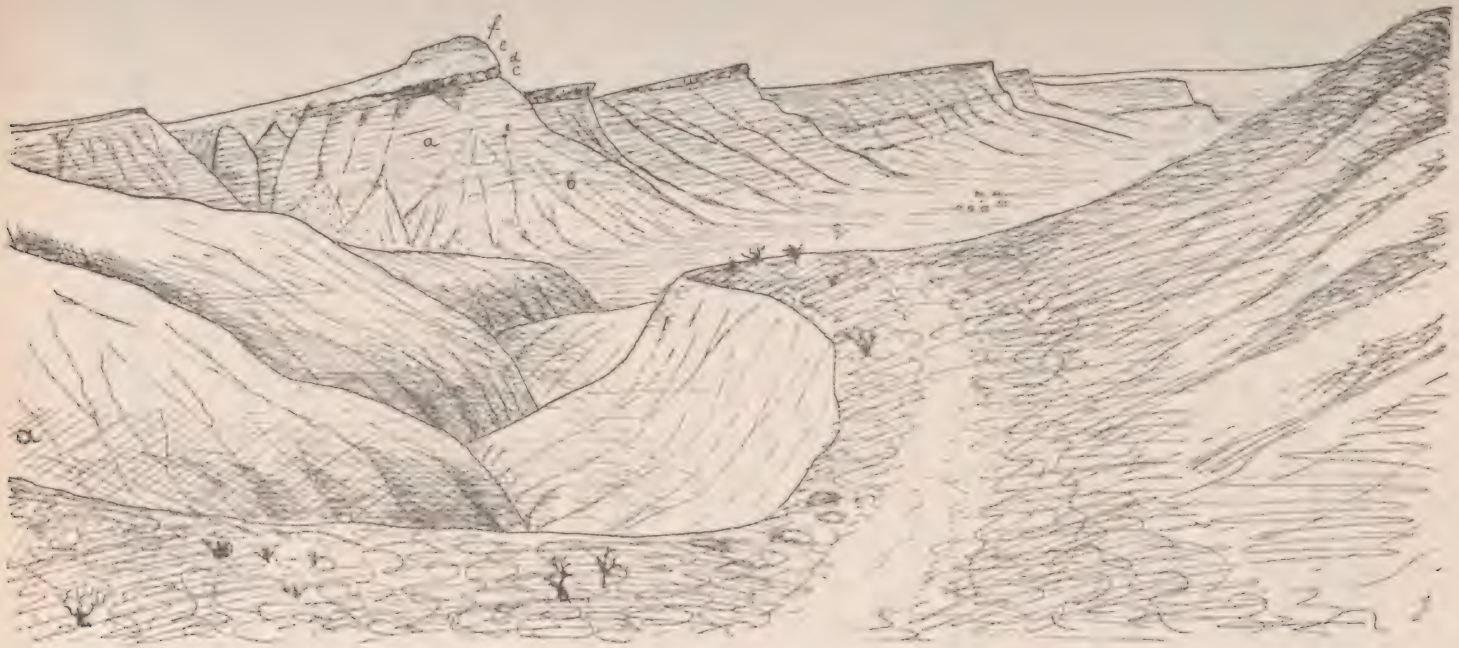


Рис. 10. Гезлматинскій гребень съ S. Значеніе буквъ, какъ на рис. 11.

и по юговосточному склонамъ кряжа раздѣлили его на рядъ отдѣльныхъ вершинъ. На всемъ своемъ видимомъ протяженіи юговосточный (крутой) склонъ гряды представляетъ вверху болѣе крутой, почти вертикальный карнизъ, часто нависшій[2]), а внизу болѣе пологій откосъ, у подошвы котораго разстилается совершенно горизонтальная равнина. Откосъ въ общемъ яркобѣлый съ свѣтложелтыми полосами внизу; карнизъ же желтоватобѣлый. Нижній откосъ состоитъ изъ плотнаго грубаго бѣлаго мѣлу, переслоеннаго свѣтложелтымъ мѣловымъ мергелемъ. Въ массѣ своей и тотъ и другой песлонсты, но представляютъ вертикальную отдѣльпость. Изъ органическихъ остатковъ въ нихъ попадаются обломки Echinocorys и иглы Cidaris.

Толща бѣлаго грубаго мѣла (Рис. 11 — а) заканчивается тонкимъ пластомъ сѣроватобѣлаго мергеля съ развѣтвляющимися конкреціями, напоминающими Spongites saxonicus и съ псевдоморфозами бураго желѣзняка по шириту. Онѣ имѣютъ видъ сростковъ кубическихъ кристалловъ или комбинацій куба съ октаэдромъ (∞∞0∞.0). Иногда замѣчаются и явственные двойники.

Поверхъ мергеля лежитъ плотный желтоватосѣрый известнякъ съ отпечатками Bryozoa и Rhynchonella cf. plicatilis (мелкіе экземпляры).

На макушкѣ одной изъ вершинъ уцѣлѣлъ небольшой клочекъ горизонтально лежащихъ пластовъ акчагылскаго горизонта. Онъ проявляется здѣсь ввидѣ конгломерата галекъ вышеописаннаго мѣловаго известняка, соединенныхъ между собою оолитовымъ цементомъ; конгломератъ прикрытъ грязнобѣлымъ известнякомъ съ Cardium и Mactra.

---

1) „Гезли-атинская котловина простирается съ Ю на С до $1^1/_2$ версты, а ссСВ на ЮЗ на $5^1/_4$ версть, съ С и З окаймлена отвѣсными скалами до 200 футъ высотою". см. „Маркозовъ", стр. 98.

2) Такіе навѣсы носятъ у киргизъ названіе „Кывекъ", что соотвѣтствуетъ понятію о „Balm" у швейцарцевъ.

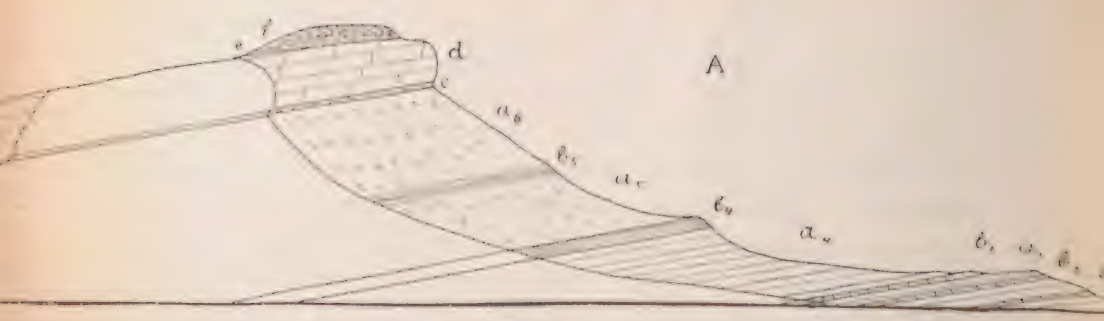


Рис. 11. Поперечный разрѣзъ Гезли-атинской гряды.
a_1—a_5. Бѣлый мѣлъ.
b_1—b_5. Прослои желтоватаго мѣлового мергеля.
c. Сѣроватобѣлый мергель съ губкообразными конкреціями.
d. Мшанковый известнякъ.
e. Конгломератъ.
f. Акчагыльскій известнякъ.

Этотъ клочекъ акчагыльскихъ пластовъ указываетъ на то, что они простирались гораздо далѣе на востокъ, а также на то, что подстилающія акчагылскій горизонтъ у Кошобы глины тутъ выклиниваются и онъ приходитъ въ непосредственное соприкосновеніе съ мѣломъ — явленіе, значеніе котораго мы разсмотримъ ниже.

Рис. 12. Схема овраговъ на N-омъ склонѣ Гезли-атинской гряды.

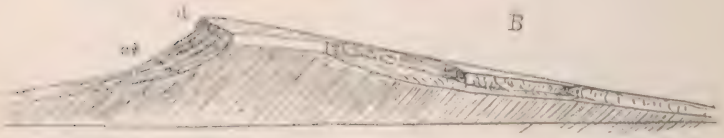


Рис. 13. Поперечный разрѣзъ Гезли-атинской гряды, для показанія характера овраговъ.

Понятіе о развитіи верхнемѣловыхъ пластовъ книзу даетъ обрывъ на югъ отъ Гезли-ата. Мы видимъ, что здѣсь подъ бѣлымъ мѣломъ, перемежающимся съ желтовато-бѣлымъ мергелемъ, лежитъ перемежаемость послѣдняго съ красноватою и синеватою мергелистою глиною съ обломками крупныхъ Inoceramus и Ostrea.

Прежде чѣмъ оставить Гезли-ата, нельзя не остановиться на формѣ овраговъ пологаго склона мѣловой гряды. Почти всѣ они начинаются обыкновенно между двумя вершинами, нѣсколько пониже гребневой линіи широкимъ котломъ съ вертикальными стѣнами изъ мшанковаго известняка (Рис. 12 и 13.) и дномъ, углубленнымъ въ бѣлый мѣлъ. Дальше по склону котловидное расширеніе съуживается въ узкій каналъ также съ крутыми стѣнами. Этотъ характеръ оврагъ сохраняетъ и на всемъ своемъ остальномъ протяженіи до выхода на разстилающуюся у подножія гребня равнину.

Въ заключеніе дадимъ общій геологическій обзоръ Красноводскаго плато.

Плато это состоитъ главнымъ образомъ изъ третичныхъ пластовъ. Наиболѣе древнимъ третичнымъ отложеніемъ являются здѣсь по всей вѣроятности палеогеновыя сланцевыя глины съ чешуями рыбъ, которыя мнѣ пришлось наблюдать только въ долинѣ Кошобы и въ сосѣдней съ ней долинѣ между Гурджи и Гезли-ата. По всей вѣроятности онѣ же выходятъ и въ крутомъ обрывѣ горъ Демерджанъ-кыръ на берегу Карабугазскаго залива (Аджидарьи). Слѣдующимъ по древности третичнымъ отложеніемъ надо считать мебранипоровый известнякъ основанія Каскаръ-булакскаго профиля, обнажающійся также и къ СВ. отъ Бурнака. Этотъ известнякъ съ гальками шахдамскихъ порфиритовъ и кубадагскихъ известняковъ представляетъ повидимому прибрежное отложеніе того же возраста, что и Тюбагальскіе пласты (т. е. относится ко 2-ому средиземноморскому ярусу).

На южной окраинѣ плато большое развитіе представляютъ слѣдующіе въ Каскаръ-булакскомъ профилѣ надъ

мебраншоровымъ известнякомъ неслоистыя глины и конгломераты. На мой взглядъ это отложенія континентальнаго характера, отложившіяся въ сарматскую эпоху. Эти отложенія, и въ особенности конгломераты повидимому развиты не только у Каскаръ-булака, но и восточнѣе по краю Кюррянынъ-кюрре, а также въ пространствѣ, промежуточномъ между Кубадагомъ и Кюрряпынъ-кюрре, гдѣ плоскія горы, возвышающіяся надъ желѣзнодорожной линіей между Кубасенгыромъ и станціей Янгыджа, увѣнчаны горизонтальными отложеніями конгломерата. Послѣднія, можетъ быть, также виднѣются и на краю Кубадага къ востоку отъ Уфры.

Къ сѣверу эти конгломераты и пески, повидимому уменьшаются въ мощности и выклиниваются. Такъ у оврага Алшаръ конгломераты очень тонки, а у Кошобы акчагыльскіе пласты залегаютъ прямо на палеогеновыхъ глинахъ съ Meletta. Вообще послѣдніе (акчагыльскіе) пласты залегаютъ трансгрессивно на различныхъ отложеніяхъ: у Кукъ-джула на, вѣроятно, юрскихъ пластахъ, у Кошобы на палеогенѣ, на Гезлиатинской грядѣ на верхнемъ мѣлу. Въ составъ акчагыльскихъ пластовъ входятъ прибрежные конгломераты (Кукъ-джулъ, Гезли-ата), желтые и бѣлые кварцевые пески, уплотняющіеся въ песчаники или переходящіе въ известковистые песчаники, рыхлые известняки и бѣлые мергели, нерѣдко съ конкреціями бураго желѣзняка. Вообще преобладаетъ бѣлый цвѣтъ, а въ верхнихъ известнякахъ свѣтложелтый. Что касается залеганія акчагыльскихъ пластовъ, то въ общемъ оно то, что называется горизонтальное, однако рельефъ мѣстности заставляетъ предполагать существованіе весьма плоской громадной синклинали, ось которой приблизительно совпадаетъ съ описанной выше впадиной Языгишемъ-шора. Пласты, понижающіеся къ этой впадинѣ, должно быть, приподнимаются опять къ берегу Аджидарьи.

Болѣе новымъ отложеніемъ на Красноводскомъ плато являются конгломераты, несогласно залегающіе на размытыхъ

акчагыльскихъ пластахъ въ окрестностяхъ кол. Языгишемъ. Къ сожалѣнію, конгломераты эти недостаточно мною были изучены, для того чтобы можно было составить себѣ опредѣленное представленіе о ихъ возрастѣ и происхожденіи. Что эти конгломераты не тѣ, которые залегаютъ ниже акчагыльскихъ пластовъ, на это достаточно указываютъ отношенія обѣихъ сторонъ Конобинской долины. Едва-ли они также относятся къ аралокаспійскимъ отложеніямъ; противъ этого говоритъ какъ отсутствіе окаменѣлостей (можетъ быть впрочемъ обязанное больше недостаточной изученности ихъ), такъ и высота залеганія конгломератовъ. Въ ущельѣ у горы Каранпъ они подымаются до высоты не менѣе 70 саженъ, тогда какъ аралокаспійскія отложенія вокругъ Красноводскаго плато нигдѣ, по моимъ наблюденіямъ, не встрѣчаются выше 40 саж. надъ моремъ (Каспіемъ).

Весьма вѣроятно, что небольшая область барханныхъ песковъ къ югу отъ Языгишема обязана своимъ происхожденіемъ раздуванію песковъ, стоящихъ въ связи съ Языгишемскими конгломератами.

Тому же выдуванію обязано по крайней мѣрѣ отчасти существованіе вышеописанныхъ безотточныхъ котловинъ. Однако, можетъ быть, что нѣкоторыя изъ этихъ котловинъ являются лишь выработанными вѣтромъ преждесуществовавшими формами рельефа, произведенными текущей водой, въ тѣ эпохи, которыя предшествовали современной пустынной.

Пустынной денудаціи надо приписать также существованіе многочисленныхъ уступовъ и отдѣльныхъ столовыхъ горъ и горокъ, которыми такъ обилуетъ сѣверная окраина Красноводскаго плато.

Мѣловыя возвышенности между Гезли-ата и грядой Сары-Баба и Джанакъ.

Къ сѣверозападу отъ линіи, соединяющей Гезли-ата съ берегомъ Аджидарьи, у урочища Кузылъ-купъ мѣстность

подымается все выше и сложена мѣловыми отложеніями. Мѣстность эту изъ геологовъ посѣтилъ только я по линіи Гезли-ата — Порсукупъ — Туаръ-кыръ. Она необыкновенно пустынна и бѣдна водой. Колодцевъ тутъ совсѣмъ нѣтъ, на берегу Аджидарьи, ограничивающей мѣстность съ С. есть только соленые ключи. Единственными водоемами являются лишь такъ называемыя дождевыя ямы, сохраненіе воды въ которыхъ обязано въ лѣтнее время весьма своеобразнымъ условіямъ. Съ этими условіями познакомимся при описаніи ямы Порсукупъ.

Если принять во вниманіе, что благодаря этому отсутствію воды мнѣ пришлось пройти путь отъ Гезли-ата до Туаръ-кыра въ два дня, то легко увидѣть, что мы не можемъ пока располагать большими свѣдѣніями о геологіи мѣстности, а равно и ея рельефѣ. Карты не даютъ о ней почти никакого представленія. Судя по анероидным данным, мѣстность подымается у Г. Курганъ до высоты около 175 саж., а перевалъ черезъ кряжъ Ирсары-баба до высоты 200 саж. слишкомъ. Дорога черезъ Порсукупъ пересѣкаетъ склонъ этой мѣстности къ Карабугазу, разсѣченный узкими крутостѣнными оврагами, но на югъ отъ дороги открываются виды и на низменность, ведущую къ пескамъ Чильмаметъ-кумъ. Если вѣрить картѣ, то мѣстность къ сѣверу отъ Чильмамета и къ югу отъ пройденной нами дороги повышается уступами или террасами, а именно террасою у кол. Караулъ-кыръ, террасою Караулъ-кыръ, и террасою Яны-іолъ [1]). Названіе Караулъ-кыръ дѣлаетъ вѣроятнымъ террасообразный или эскарпообразный характеръ возвышенности.

1) „Обрывъ Яны-іолъ высотою примѣрно саженъ въ 30“. Маркозовъ, l. c. стр. 88.

По дорогѣ отъ Гезли-ата до Ирсары-баба были сдѣланы мною слѣдующія геологическія наблюденія.

Изъ Гезли-ата я направился къ такъ называемой ямѣ Портокупъ (или Порсукупъ). Мы поднялись на мѣловую гряду, проѣхали мимо интереснаго туркменскаго кладбища и спустились затѣмъ по пологому склону на равнину, разсѣченную узкими оврагами, обнажающими мшанковый мѣловой известнякъ. На западѣ виднѣлся вышеописанный третичный обрывъ, а передъ нимъ такыръ. Со стороны такыра равнина оканчивается обрывомъ, на краю котораго въ одномъ мѣстѣ (на СЗ отъ Гезли-ата) высится одинокая горка, обслѣдовать которую мнѣ за позднимъ временемъ не удалось. Въ ней бѣлѣютъ какіе-то горизонтальные (акчагыльскіе?) пласты. Къ сѣверовостоку степь принимаетъ солончаковый характеръ. Потомъ дорога спускается въ циркообразную долину, окруженную съ СВ и ЮЗ крутыми обрывами, тянущимися далеко на ЮВ, и замкнутую съ СЗ. Обрывы состоятъ изъ тѣхъ же породъ какъ и Гезли-атинская гряда, т. е. изъ бѣлаго мѣла и покрывающаго его известняка. Здѣсь послѣдній содержитъ еще и остатки пектинидъ, а дно долины занято летучими песками. Къ вечеру мы достигли другой подобной же долины, гдѣ и остановились на ночевку. На другой день, 1-го іюля продолжали путь къ Порсокупу. Быстрота, съ которою намъ пришлось идти, чтобы достигнуть водохранилища, извѣстнаго подъ этимъ названіемъ, не позволяло мнѣ дѣлать частыя и подробныя наблюденія. Сначала мѣстность у дороги носитъ тотъ же характеръ, какъ и наканунѣ, т. е. постоянно спускается въ цирковидныя долины или проходитъ мимо нихъ. Вершины уступовъ однако состоятъ уже здѣсь изъ зеленоватаго глауконитоваго мергеля съ Gryphaea vesicularis.

Позже мы поднялись на ровную возвышенность, лишенную обнаженій. Отъ памятника Сары-уюкъ, (около 175 саж.) откуда открывается далекій видъ на Карабугазъ, дорога

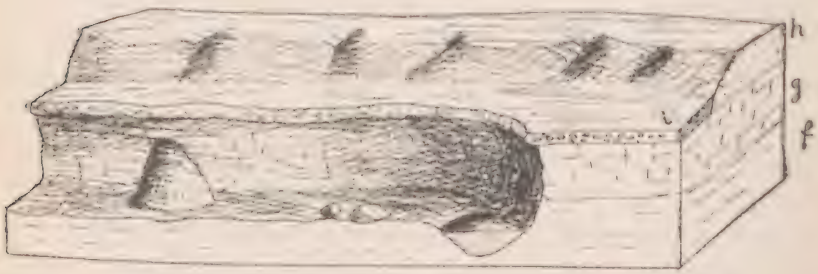
начинаетъ спускаться, пересѣкая рядъ овраговъ, направляющихся на СЗ. и обнажающихъ глауконитовый мергель, слабо наклоненный въ ту же сторону и содержащій иногда цѣлыя банки той же грифеи.

Вотъ въ одномъ-то изъ такихъ овраговъ и находится скопище воды, извѣстное подъ именемъ Порсукупъ. (Рис. 14 и 15.) Это просто глубокая яма, выдолбленная временно существующимъ водопадомъ и постоянно наполненная водой. Она заросла нитчатыми водорослями, кишитъ циприсами и водяными жуками. Выше ямы Порсукупъ оврагъ мелокъ и бока его пологи, ниже онъ становится крутымъ и въ разрѣзѣ представляетъ два уступа, верхній пологій, нижній крутой, съ отвѣсными стѣнами.

Верхній уступъ состоитъ изъ глауконитоваго мергеля (h) съ Gryphaea vesicularis и Terebratula carnea.

Появленіе втораго уступа обусловлено не толстымъ слоемъ плотнаго конгломерата (i), новѣйшаго происхожденія, очевидно образовавшагося на днѣ оврага, когда еще не было прорыто нижняго его отдѣла. Этотъ конгломератъ образуетъ нависающіе карнизы и лежитъ на

Сѣромъ известнякѣ (g), отдѣляясь отъ него слабо



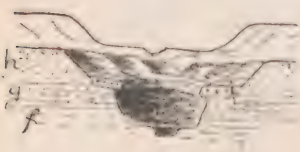


Рис. 14 и 15. Діаграммы оврага Порсокупъ.
Рис. 14. Продольная діаграмма.
Рис. 15. Поперечная діаграмма. Значеніе буквъ: h — главконитовый мергель, g — сѣрый известнякъ, f — бѣлый неслоистый известнякъ, I — новѣйшій конгломератъ.

окрашеннымъ въ желтоватый цвѣтъ прослойкомъ. Известняк содержитъ:

Brachiopoda.

Bryozoa.

Nautilus sp.

Ниже сѣраго известняка лежитъ бѣловатый пелоистый известнякъ (f.) съ брекчіевиднымъ строеніемъ. Органическіе остатки сохранились въ немъ плохо и принадлежатъ къ

Anthozoa (Hexacoralla).

Bryozoa.

Cidaris.

Brachiopoda.

Отъ ямы Порсукупъ[1]) я направился къ колодцамъ Туаръ, не достигнувъ ихъ однако въ тотъ же день и переночевавъ въ полѣ ввиду Ирсарскаго гребня; до ночной стоянки дорога пересѣкла нѣсколько овраговъ, похожихъ на Порсукупскій. Утромъ втораго іюля, мы стали подниматься по пологому склону на кряжъ Ирсары-баба. Собственно говоря это названіе прилагается къ гробницѣ какого-то святого, расположенной на перевалѣ кряжа.

Кряжъ Ирсары-баба представляетъ часть длиннаго моноклинальнаго кряжа верхнемѣловыхъ пластовъ, который, начинаясь гдѣ-то около колодцевъ Огламышъ на югѣ, тянется на протяженіи болѣе 100 верстъ до родниковъ Отау у мыса Салакъ-сенгри на берегу Аджи-дарьи, гдѣ скрыва-

1) Яма Бульмудзиръ по Маркозову носитъ такой же характеръ, какъ и Порсукупъ. „Оврагъ этотъ, говоритъ онъ (l. c. стр. 88), есть большая скалистая трещина въ общемъ скатѣ мѣстности, съ глинистымъ дномъ, открытая съ С. Въ вершинѣ оврага природныя цистерны, до 2 саж. въ діаметрѣ, съ дождевой водой въ изобиліи.“

ется подъ горизонтальными отложеніями плато Устюрта. Кряжъ этотъ достигаетъ высоты: у перевала Ирсары-баба, по дорогѣ изъ Туара въ Порсукупъ около 200 саж., а надъ Коджасуфы всего около 125 саж. Мѣловые пласты падаютъ въ немъ къ ЮЗ., а простираніе кряжа точно С 32° З —Ю 32° В.

Кряжъ этотъ составляетъ западную границу весьма интересной области, заключающейся между берегомъ Карабугаза съ одной стороны, съ другой чинками Устюрта между родникомъ Отау и такъ наз. Капланъ-кыромъ. Орографически и тектонически это довольно сложно построенная область, восточную и южную границу которой мы по недостатку данныхъ обозначить пока не въ состояніи. Я распространяю на западную часть этой области названіе Джанака, каковое названіе киргизы прилагаютъ къ долинѣ между Ирсаринскимъ кряжемъ и чинкомъ Устюрта.

Орографія Джанака обусловливается главнымъ образомъ существованіемъ двухъ параллельныхъ моноклинальныхъ гребней: только что упомянутаго мѣловаго кряжа Ирсары-баба и юрскаго кряжа Туаръ-кыръ. Послѣдній покороче Ирсары-баба, начинаясь тоже южнѣе к. Огламышъ, онъ тянется на сѣверъ, верстъ на 60 до кол. Кифигшемъ. Между обоими гребнями располагается широкая продольная равнина, водораздѣломъ у копаней Кумерли раздѣленная на двѣ части. Южная занята летучими песками, сѣверная хорошо дренирована рядомъ ущелій разрѣзающихъ Ирсары-баба у горъ Аккупъ и Акбура, и покрыта довольно обильной травянистой растительностью (Эта-то часть и называется собственно Джанакомъ). Къ сѣверу отъ кол. Туаръ гряда Туаръ-кыра продолжается ввидѣ болѣе низкой гряды, составляющей одну изъ границъ антиклинальной долины въ юрскихъ пластахъ. Восточнѣе тѣже пласты представляютъ рядъ изгибовъ, къ сожалѣнію оставшихся не изученными ближе.

Нѣкоторыя свѣдѣнія о мѣстностяхъ лежащихъ еще

восточнѣе у Капланъ-кыра я получилъ благодаря любезности инженера С. Генделя, производившаго нивеллировку отъ Киндерлинскаго залива къ Хивѣ.

Мой маршрутъ по Джанаку былъ слѣдующаго рода. Изъ Порсукупа я прошелъ къ кол. Туаръ, отъ Туара къ копанямъ Кумерли и Мапсу, отсюда черезъ Джигылганъ на берегъ Аджидарьи къ кол. Коджа-суфы, а потомъ на Устюртъ черезъ подъемъ Кіаджолъ. На этомъ протяженіи я произвелъ слѣдующія геологическія наблюденія.

Кряжъ Ирсары-баба воздымается надъ ямой Порсокупъ метровъ на 180 [1]) и сложенъ изъ верхнемѣловыхъ пластовъ, слабо наклоненныхъ къ ЮЗ. Верхнюю часть обрыва слагаютъ плотные глауконитовые рухляковые песчаники почти безъ окаменѣлостей.

Подъ нимъ лежитъ темнозеленый рыхлый глауконитовый песокъ [2]), наполненный окаменѣлостями:

Exogyra cf. columba Desh.
Vola quinquecostata Sow., striatocostata Godlf.
Rhynchonella octoplicata (Sow.) Dav.
Echinidae.
Bryozoa.
Orbitolites?

Этотъ зеленый песокъ отдѣляетъ глауконитовый рухляковый песчаникъ отъ плотнаго желтоватаго мѣловаго

---

1) По нивеллировкѣ Генделя высота перевала черезъ Сары-баба (гдѣ проходилъ и я) 148,86 саж. а долина отдѣляющая гряду отъ плато Сары-уёкъ (133—120 с.) понижается до 58,10 саж.

2) Кампанскій подъярусъ Сенона (В. Семеновъ).

мергеля, а этотъ послѣдній въ свою очередь лежитъ на бѣломъ мѣлу съ обломками Inoceramus и прекрасно сохранившимися морскими ежами (Echinocorys vulgaris Breyn. var. ovata Loske).

Общая высота обрыва около 100 метровъ.

Широкая долина, отдѣляющая Ирсарскую гряду отъ другой, лежащей восточнѣе и извѣстной подъ названіемъ Туаръ-кыръ[1]) занята летучими песками, происходящими, какъ показали дальнѣйшіе экскурсіи, отъ развѣванія образующихъ дно долины песчаниковъ. Эти песчаники впрочемъ и выставляются изъ подъ летучихъ песковъ ближе къ Туаръ-кыру, отличаясь здѣсь интензивно краснымъ цвѣтомъ.

У колодцевъ Туаръ мнѣ пришлось пробыть почти три дня, что дало мнѣ возможность какъ подробно изучить составъ Туаръ-кырской гряды, такъ и собрать значительное количество окаменѣлостей. Гребень Туаръ-кыръ зубчатъ и сложенъ свитою пластовъ, наклоненныхъ въ ту же сторону, какъ и свита породъ, образующая Ирсарскую гряду, но подъ большимъ угломъ, а именно при простираніи С. 25° З. они падаютъ подъ угломъ 17—19° на ЮЗ.

На сѣверномъ склонѣ гребня обнажаются въ неглубокихъ рытвинахъ темныя сланцевыя глины, перемежающіяся съ сѣрыми песчаниками (1).

Гребневая линія образована синеватосѣрымъ известнякомъ (2), съ выдѣленіями роговика и халцедона. Ниже количество роговиковъ уменьшается и появляются хорошо сохранившіяся Waldheimia Leckenbyi Walker. — Подъ известнякомъ съ Waldheimia располагается желтоватосѣрый губковый мергель (3), переполненный губками[2]). Непосредственно подъ нимъ лежитъ сѣрый известковистый песчаникъ (4) со множествомъ окаменѣлостей келловей-

1) Кол. Туаръ по Генделю 58,04 саж. надъ Каспіемъ.

2) Въ губковомъ мергелѣ кромѣ того найденъ мною одинъ экземпляръ морского ежа.

скаго яруса. По опредѣленію В. П. Семенова здѣсь встрѣчаются слѣдующіе виды:

Millericrinus horridus Orb.
Rhynchonella Caracollensis Gottsche
„ sp.
Terebratula cf. ventricosa Ziet.
Ceromya plicata Ag.
Cypricardia sp.
Pecten iniquicostatus Phill.
Plicatula sp.
Monotis sp.
Ctenostreon pectiniforme Schl.
Plagiostoma helveticum Opp.
Gryphaea dilatata Sow.
Exogyra sp.
Quenstedtioceras Lamberti Sow. var. tenuicostata
„ Mariae Orb.
Cosmoceras cf. Duncani Sow.
„ cf. Theodorii Opp.
„ ornatum Schlth.
Proplanulites subcuneatus Teiss.
Proplanulites sp.
Peltoceras cf. Ruprechti Opp.
„ athleta Phill.

Ниже этого цефалоподнаго слоя слѣдуетъ песчанистая глина съ прослойкомъ красноватожелтаго песчанистаго известняка (5), также изобилующаго аммонитами и другими окаменѣлостями, между которыми по опредѣленію В. П. Семенова встрѣчаются слѣдующіе виды:

Metaporrhinus sp.
Rhynchonella varians Schlth.
„ Smithi Walker
„ cf. socialis Phill.

Terebratula sp.
Pholadomya Murchisoni Sow.
Goniomya cf. literata Ag.
Pleuromya elea Orb.
Gresslya speciosa Eichw.
Arca corallina Lyc.
Trigonia elongata Sow.
„ Cassiope Orb.
„ cf. denticulata Ag.
„ sp.
Corbis sp.
Isocardia tenera Sow.
Lucina sp.
Astarte sp.
Astarte sp.
Crassatella sp.
Modiola gibbosa Sow.
Gervilia acuta Sow.
Pecten iniquicostatus Sow.
Ctenostreon pectiniforme Schlth.
Plagiostoma helveticum Opp.
Gryphaea dilatata Sow.
Belemnites sp.
Harpoceras cf. punctatum Stahl
„ pseudopunctatum Lah.
Stephanoceras coronoides Quenst.
Quenstedtioceras Lamberti Sow. var. crassicostata
Macrocephalites pila Nik.
„ Andrussowi Sem.
Reineckia Stuebeli Steinm.
Cosmoceras cf. Jason Rein.
„ enodatum Nik.
„ cf. transitionis Nik.
„ cf. Theodorii Opp.
Perisphinctes cf. scopinensis Neum.

Perisphinctes cf. Bucharicus (?) Nik.
Peltoceras rectecostatum Sem.
„ cf. Ruprechti Opp.
„ athleta Phill.
„ sp.

Ниже этихъ пластовъ съ ископаемыми слѣдуетъ мощная свита песчаниковъ, переслоенныхъ черными глинистыми сланцами (6).

Цвѣтъ песчаниковъ б. ч. красный; чѣмъ ниже, тѣмъ чаще попадаются крупнозернистыя разновидности, а равнымъ образомъ въ болѣе глубокихъ горизонтахъ замѣчаются крупные сростки песчаника въ видѣ шаровъ и эллипсоидовъ, иногда сросшихся по нѣскольку. Діаметръ ихъ отъ 2—3 дюймовъ до 3—4 футовъ (отъ 7 до 40 см. и болѣе). Благодаря переслаиванію песчаника съ глинистыми сланцами, у подошвы Туаръ-кыра образуются небольшія гряды, которыхъ я насчиталъ до 15.

Равнина передъ Туаръ-кыромъ представляется солончакомъ, за которымъ слѣдуютъ съ востока барханы, на краю которыхъ и лежатъ колодцы Туаръ.

Отъ послѣднихъ мы двинулись 5-го іюля на ССЗ къ копанямъ Кумерли (на картѣ не значатся по имени), а 6-го прошли къ колодцамъ Мансу (нѣтъ на 20-тиверстной картѣ). Дорога наша пролегала по ровной равнинѣ, образующей прямое продолженіе долины между Ирсары-баба и Туаръ-кыромъ. Съ запада и съ востока она ограничена возвышенностями, точно также какъ и долина, составляющими продолженіе грядъ Ирсары-баба и Туаръ-кыра. Въ то время какъ совершенно очевидно, даже при взглядѣ на карту, что западный обрывъ составляетъ одно цѣлое съ Ирсары, характеръ восточной геологической границы могъ быть обнаруженъ только при внимательномъ изслѣдованіи.

Къ сѣверу отъ колодцевъ Туаръ расположена небольшая, коротенькая гряда, по своему внѣшнему характеру и

внутреннему строенію представляющая непосредственное продолженіе Туаръ-кырской гряды. Осыпи впрочемъ не позволяютъ здѣсь прослѣдить всей той послѣдовательности пластовъ, какъ на Туаръ-кырѣ. Однако и здѣсь гребневая линія состоитъ изъ известняка съ роговиками, ниже выходитъ мергель съ губками и нижній песчаниковый слой съ аммонитидами. Въ немъ я нашелъ слѣдующія формы, опредѣленныя В. П. Семеновымъ:

Gresslya speciosa Eichw.
Plicatula sp.
Reineckia anceps Reis
Peltoceras rectecostatum Sem.
„ cf. athletoides Lahus
Millericrinus horridus Orb.

Пониже выставляются гряды сростковыхъ песчаниковъ. Узенькая и плоскодонная долина отдѣляетъ эту гряду отъ параллельной ей возвышенности. Эта возвышенность вся состоитъ изъ сростковыхъ песчаниковъ, носящихъ здѣсь тотъ же характеръ, какъ и въ грядѣ Туаръ-кыръ. Особенно мощенъ средній горизонтъ съ крупными шаровидными сростками до сажени въ діаметрѣ. Шары съ поверхности темнокраснаго цвѣта, но внутри красноватосѣраго. Въ нѣкоторыхъ маленькихъ шарахъ я находилъ неявственные остатки растеній. Паденіе песчаниковъ на СВ 40° при простираніи С 35° З, тогда какъ въ описанной грядѣ они падаютъ на ЮВ подъ угломъ не болѣе 20° при простираніи С 45° З. Нѣсколько восточнѣе виднѣется плосковершинная гора, повидимому состоящая изъ слабо изогнутыхъ въ синклиналь роговиковыхъ известняковъ, а еще далѣе столообразная гора съ горизонтальными пластами того же возраста.

Въ описанной долинѣ такимъ образомъ проходитъ ось той антиклинали, части которой составляютъ какъ Ирсарская, такъ и Туаръ-кырская гряды. На ЮВ отъ гряды проходитъ небольшой обрывъ, въ которомъ обнажаются

красные пески съ кристаллами гипса, переслоенные песчаниками и содержащіе:

Belemnites sp., обломокъ.
Exogyra aquila Orb., съ ходами Vioa и отпечаткомъ на створкѣ частей аммонитовъ.
Неясныя ядра двустворчатыхъ.

У копаней Большіе Кумерли, которыя лежатъ въ небольшой интересной впадинѣ, съ ЗС и В небольшимъ обрывомъ и открытой лишь съ юга, на З и С обнажаются такіе же красные песчаники, какъ только что описанные, но безъ окаменѣлостей, за то съ гипсомъ, палкообразными сростками.

У основанія обрыва замѣчаются черныя сланцевыя глины. Пласты падаютъ слабо на З. Дно котловины покрыто тонкозернистымъ пористымъ суглинкомъ, а на восточномъ склонѣ обнажаются въ оврагахъ горизонтальные слои конгломерата по преимуществу кремневыхъ галекъ. Этотъ конгломератъ разстилается до подошвы невысокой гряды, образующей также несомнѣнно продолженіе Туаръ-кырской. Склоны ея однако весьма сильно покрыты рыхлыми вспученными продуктами вывѣтриванія и лишь въ немногихъ мѣстахъ размываніе обнажило известняки съ роговиками. Лучшее обнаженіе представляетъ поперечное ущелье версты двѣ на ЮВ отъ Кумерли; тутъ видно, что паденіе изъ менѣе крутого дѣлается на западъ болѣе крутымъ.

Нѣсколько сѣвернѣе Кумерли поперекъ широкой долины, отдѣляющей Ирсарскую и Туаръ-кырскую гряды съ ихъ сѣверными продолженіями проходитъ перевалъ (перемычка), по которой проходитъ водораздѣлъ, дѣлящій эту долину на двѣ части: сѣверную и южную. Южная, повидимому, оттока не имѣетъ, тогда какъ изъ сѣверной, рядомъ глубокихъ ущелій въ мѣловой грядѣ, атмосфернымъ водамъ дается возможность стекать къ Карабугазскому заливу. Этимъ объясняется и разница въ характерѣ ланд-

шафта сѣверной и южной частей долины. Тогда какъ въ южной продукты механическаго вывѣтриванія не могутъ удаляться изъ долины, они остаются на мѣстѣ и перемѣщаются главнымъ образомъ вѣтромъ, представляя скопленія барханов, а химическіе продукты сносятся въ болѣе низкія мѣста, образуя выдѣленія гипса и солончаки, въ сѣверной части долины и тѣ и другіе, на сколько позволяетъ сухой пустынный климатъ мѣстности, уносятся временными потоками атмосферныхъ водъ, солончаки и летучіе пески рѣдки и почва покрыта болѣе обильною растительностью.

Эта сѣверная половина долины представляетъ продолговатую котловину, ограниченную съ СЗ и отчасти съ СВ чинкомъ Устюрта, остальную часть СВ-ной границы образуетъ гряда, тянущаяся на ЮВ отъ кол. Кифигшемъ, ЮВ-ную границу образуетъ вышеупомянутый перевалъ — водораздѣлъ у Кумерли, а ЮЗ-ную длинная мѣловая гряда — продолженіе Ирсарской.

Что касается дна долины, то оно сплошь состоитъ изъ красныхъ сростковыхъ песчаниковъ. Превосходно обнажаются послѣдніе у кол. Мансу. Здѣсь мы видимъ въ обрывѣ, обращенномъ на сѣверъ перемежаемость рыхлыхъ и плотныхъ красныхъ песчаниковъ. Нерѣдки громадные шаровидные сростки, въ особенности сѣвернѣе Мансу. Падаютъ песчаники весьма полого на востокъ, а именно подъ угломъ въ 6° при простираніи С 10° З. Нѣкоторые изъ болѣе плотныхъ слоевъ содержатъ окаменѣлости. Такъ въ одномъ такомъ слоѣ я нашелъ:

Ostrea (Alectryonia) cf. carinata Lam.
Corbula sp.
Gervillea cf. solenoides Defr.
Modiola sp.
Thetis ? sp.
Anatina ? sp.
Gasteropoda indeterm.

Acanthoceras Cornuellianum? Orb.
Dentalium sp.
Natica sp.
Holaster sp.
Belemnites sp.

Въ другомъ слоѣ были найдены:

Pecten sp.
Exogyra sp.
Astarte sp.
Nucula sp.
Anomia sp.
Rhynchonella sp.

Что касается Кифигшемской гряды, то ее мнѣ не удалось посѣтить. По своей конфигураціи она очень напоминаетъ Туаръ-кырскую, но едва-ли она составляетъ продолженіе непосредственно послѣдней и тѣхъ небольшихъ гребней, о которыхъ мы говорили выше. Это потому, что антиклинальная ось Туаръ-кырской системы гребней проходитъ не на Кифигшемъ, а на Мансу, и какъ разъ тутъ, т. е. у Мансу мы наблюдаемъ уклонъ пластовъ на В. тогда какъ западнѣе, по направленію къ горѣ Аккупу, паденіе измѣняется въ западное. Можно такимъ образомъ полагать, что Кифигшемская гряда, если только дѣйствительно состоитъ изъ тѣхъ же пластовъ, какъ и Туаръ-кырская, составляетъ часть другой антиклинали, простирающейся въ томъ же смыслѣ, какъ и Туаръ-кырская (направленіе Кифигшемской гряды на картѣ 22°).

Строеніе сѣверозападной границы котловины было изучено двумя пересѣченіями мѣловой гряды. Именно 7-го іюля мы прошли отъ Мансу къ Коджа-суфы (на берегу Карабугазскаго залива), а 9-го мы прошли оттуда къ подножію Устюрта у спуска Кіаджолъ.

Отправивши караванъ по прямому направленію къ Коджа-суфы, я съ проводникомъ отправился нѣсколько въ

сторону, съ цѣлью осмотрѣть обнаженія у горы Аккупъ и на сосѣднихъ вершинахъ. Подъѣзжая къ ней мы встрѣчаемъ всюду крупные шары сростковаго песчаника, точно гигантскія бомбы раскиданныя по полю. Въ глубокихъ ущельяхъ у подножія Аккупа, соединяющихся въ одно глубокое ущелье, идущіе къ заливу красные песчаники представляютъ отличныя обнаженія.

Они (1) являются здѣсь рыхлыми, не содержащими окаменѣлостей и прикрываются сѣроватобѣлымъ песчанистымъ мергелемъ съ желваками самородa (2). Выше слѣдуютъ: 3. Синеватая мергелистая глина съ гипсомъ и Inoceramus. — 4. Прослоекъ, окрашенный желѣзомъ въ темножелтый цвѣтъ. — 5. Синеватый мергель съ Inoceramus. — 6. Бѣловатый и желтоватый мѣловой мергель, съ вертикальными жилами бураго желѣзняка. — 7. Красноватый мергель. — 8. Бѣлый мѣлъ. — 9. Глауконитовый мергель и известнякъ съ Gryphaea vesicularis.

Съ острой какъ клинъ и узкой перемычки между Аккупомъ и горою на С отъ него открывается превосходный видъ на берегъ Карабугаза, напоминающій нѣсколько нѣкоторые виды пустыни Колорадо, какъ намъ ихъ рисуютъ американскіе геологи. Размываніе выдѣлило на берегу Карабугазскаго залива рядъ столообразныхъ горъ, настоящихъ „mesa", съ совершенно плоскими вершинами и чрезвычайно крутыми склонами.

Сѣвернѣе Аккупа и Акбуры располагается такъ называемый Джигылганъ или сползшая гора, это огромный горный обвалъ — истинный хаосъ громадныхъ глыбъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга глубокими ямпнами, дно которыхъ усыпано крупными осколками тѣхъ же породъ. Случай завелъ меня въ лабиринтъ Джигылгана. Послѣ долгихъ и трудныхъ блужданій я выбрался изъ него къ мѣсту, гдѣ думалъ найти сносную дорогу, а вмѣстѣ съ тѣмъ и своего проводника, съ которымъ я разошелся у подножія Аккупа, не условившись опредѣленно о мѣстѣ встрѣчи. Надежды мои

были напрасны: нигдѣ не было видно ни слѣдовъ ни каравана, ни проводника. И вотъ я былъ принужденъ самъ искать пути въ Коджа-суфы. Карты со мной не было случайно, поэтому двадцативерстный маршъ до упомянутыхъ колодцевъ былъ не изъ пріятныхъ: сильная жара, томительная жажда, никакой тѣни, а подчасъ и мысль, что я отбился слишкомъ въ сторону, мѣшали мнѣ дѣлать какъ слѣдуетъ геологическія наблюденія. Впрочемъ почва представляетъ тотъ же составъ, какъ и Аккупъ: всюду видны обнаженія глауконитовыхъ породъ, а гдѣ овраги, во множествѣ сбѣгающіе къ берегу залива, поглубже и бѣлый мѣлъ. Единственною новостью является мшанковый известнякъ мѣловой системы, не видѣнный мною на Аккупѣ. Онъ находится здѣсь въ тѣсной связи съ глауконитовымъ отдѣленіемъ здѣшнихъ мѣловыхъ пластовъ, однако болѣе точно опредѣлить его относительное положеніе я не успѣлъ.

Пласты мѣловой системы мѣстами виднѣются и у самого берега Карабугазскаго залива, не образуя здѣсь обрывовъ, а родъ мостовой уходящей подъ уровень воды; большею частью за береговою линіею слѣдуетъ довольно широкая песчаная полоса съ свѣжесохранившимися каспійскими раковинами:

Dreissensia polymorpha Pall.
Cardium edule L.
„ (Didacna) trigonoides Pall.
Neritina lithurata Eichw.

Въ самомъ заливѣ, по крайней мѣрѣ у самого берега, не замѣтно вовсе животной жизни, единственными видимыми простому глазу существами были слизистыя колоніи какой-то синезеленой водоросли, сидѣвшія на нижней сторонѣ камней и въ темныхъ пустотахъ, точно прячась отъ солнца. Мѣстные киргизы утверждаютъ, что сюда временами заносится много рыбы, но что у нея „лопаются глаза“ и она дохнетъ и выбрасывается на берегъ. Вода чрезвычайно

солона на вкусъ, по судя по разспросамъ самосадки у берега не происходитъ, а таковая имѣетъ мѣсто лишь въ небольшихъ береговыхъ озерцахъ. Кромѣ того соль собирается на берегу изъ „замерзшей морской пѣны“.

За песчаной полосой слѣдуютъ невысокіе обрывы глауконитовыхъ породъ, а отсюда мѣстность полого повышается на востокъ. Въ то время какъ (судя по барометрическимъ даннымъ) песчаная полоса подымается всего на какихъ нибудь метровъ 18 надъ уровнемъ Карабугаза, гребневая линія мѣловой гряды достигаетъ смѣло 276 м. высоты надъ тѣмъ же уровнемъ.

Восьмого іюля 1887 г., кромѣ экскурсіи на берегъ залива, я съѣздилъ верхомъ къ обрывамъ, лежащимъ на ССВ отъ Коджа-суфы. На картѣ тутъ обозначено кладбище Джафаръ-уни. Дорога къ обрывамъ очень затруднительная для лошади: вся усѣяна камнями и поминутно прерывается оврагами, неглубокими, но крутостѣнными, параллельно сбѣгающими къ берегу залива. Вышеупомянутые обрывы представляютъ слѣдующій профиль: внизу зеленоватый глауконитовый мергель со множествомъ прекрасно сохранившихся

Anomia sp.
Ostrea (Exogyra) lateralis Reuss.
Terebratula carnea Sow.

Надъ нимъ залегаетъ перемежаемость желтоватыхъ и сѣроватыхъ, плотныхъ, не слоистыхъ известковыхъ мергелей, со множествомъ радіально лучистыхъ конкрецій. Окаменѣлостей, кромѣ одного неяснаго ядра крупнаго брюхоногого, не найдено. Мергели переслоены тонкими слоями гипса, а вершину обрыва занимаетъ слой послѣдняго въ футъ толщиной.

Отъ кол. Коджа-суфы моимъ первоначальнымъ намѣреніемъ было пройти по берегу Карабугаза, но отъ него пришлось отказаться, благодаря сопротивленію, оказанному

такому желанію моими проводниками. Они выставляли мнѣ на видъ отсутствіе прѣсной воды на предполагаемомъ пути.

Поэтому 9-го іюля 1887 г. мы вышли изъ Коджа-куфы въ СВ направленіи, подымаясь по мѣловымъ возвышенностямъ на гряду, по дорогѣ немногимъ лучшей, чѣмъ вчерашняя. Обрывы Дифаръ-уни оставались у насъ на-лѣво. Видно было, что они принадлежатъ плосковершинной горѣ, отдѣленной отъ собственно мѣловой гряды плоскодонной долиной. Гребневая линія гряды, хотя орографически и составляетъ непосредственное продолженіе гребневой линіи гряды на параллели Аккупа, но не обнажаетъ здѣсь ни мѣла, ни глауконитовыхъ породъ, а лишь небольшой карнизъ, сложенный известнякомъ съ Turritella sp., точный возрастъ котораго остался неопредѣленнымъ.

На З отъ карниза гряда представляетъ пологій склонъ, на востокъ круто, но не высоко (всего метровъ на 30) обрывается къ плоскодонной котловинѣ, съ З, С и В окруженной возвышенностями и на Ю непосредственно переходящую въ описанную уже нами долину Мансу. Эта котловина извѣстна здѣсь подъ именемъ Джанакъ и возвышается въ самомъ низкомъ своемъ мѣстѣ (такыръ, о которомъ рѣчь ниже) около 222 м. надъ уровнемъ Карабугазскаго залива. Котловина Джанакъ занята преимущественно летучими песками, обильно поросшими травой. Мѣстами среди нихъ замѣтны болѣе или менѣе обширные такыры. Крайній съ В-а изъ пройденныхъ нами такыровъ, ограничиваясь съ Ю и З летучими песками, представляетъ на С и В крутые обрывы, въ которыхъ обнажаются красные песчаники съ гипсомъ. Эти обрывы принадлежатъ плоской террассѣ, за которой уже, отдѣляясь отъ нея плоскодонною долиною, возвышается чинкъ Устюрта. Высота этой террассы н. у. Карабугазскаго залива барометрически 317 м., значитъ даже выше мѣловой гряды на 41 м. и дна Джанака на 95 м.

Плоская вершина террассы образована конгломератомъ

галекъ известняка, скрѣпленнаго песчано-глинистымъ цементомъ. Этотъ конгломератъ обнажается въ большихъ оврагахъ западнаго склона террассы, на восточномъ же видны желтоватосѣрые пески съ гнѣздами щебня. Среди галекъ попадаются и куски сарматскаго известняка съ Mactra, Cardium, Ervilia и Trochus и известняка съ Spaniodontella gentilis Eichw.

Глава VI.

Устюртъ.

Направляясь съ Джанака на Мангышлакъ я пересѣкъ югозападный уголъ плоской возвышенности Устюрта. Мой первоначальный планъ пройти краемъ Устюрта по берегу Карабугаза встрѣтился съ сопротивленіемъ моихъ проводниковъ, почему и пришлось идти по самому плато.

Я отказываюсь здѣсь излагать исторію геологическаго изслѣдованія Устюрта въ хронологическомъ порядкѣ, такъ какъ изслѣдованія эти не представляютъ никакой преемственности, а изложу сначала свои наблюденія, а затѣмъ постараюсь скомбинировать все извѣстное объ Устюртѣ.

Плоская долина съ песчанымъ дномъ, отдѣляющая террассу отъ Устюртскаго чинка лежитъ ниже первой метровъ на 47. Самый чинкъ возвышается надъ долиною на 83 метра и представляетъ здѣсь слѣдовательно абсолютную высоту въ 353 м. надъ уровнемъ Карабугазскаго залива, и оканчивается здѣсь всюду крутыми обрывами. Рядъ овраговъ, сходящихъ съ плоскости Устюрта къ Джанаку, дѣлаетъ чинкъ извилистымъ, раздѣляя его на рядъ мысовъ, изъ которыхъ часть носитъ особыя названія. Самый мысъ, по которому происходилъ подъемъ, прозывается Кіа-джолъ, далѣе южнѣе выступъ, на которомъ виднѣется отдѣленный размываніемъ круглый бугоръ — Кумчоку, а еще южнѣе, близъ кол. Бабаджасы — Карамурунъ. Послѣдній отличается тѣмъ, что и здѣсь, аналогично Кумъ-чоку впереди

чинка возвышается пирамидальная скала (см. рис. 16). Чтобы покончить съ названіями, прибавлю еще, что бѣлый обрывъ, замыкающій Джанакъ съ С зовется Акъ-чаймакъ.

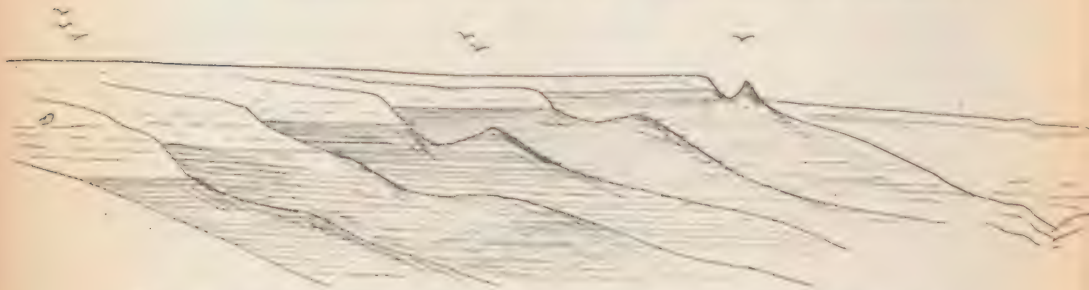


Рис. 16. Край Устюрта, обращенный къ Джанаку. Три птички обозначаютъ Кіа-джолъ, двѣ — Кумчоку, а одна — Карамурунъ.

Что касается состава чинка, то онъ снизу вверхъ представляетъ слѣдующую послѣдовательность:

1. Красный рыхлый песчаникъ, съ большими сростками гипса, безъ окаменѣлостей.

2. Пористый известнякъ, съ плохими отпечатками Spaniodontella gentilis Eichw.

3. Перемежаемость довольно толстыхъ пластовъ известковаго мергеля, гипсоваго мергеля и гипса.

Окаменѣлостей почти нѣтъ. Нѣсколько разъ попадались отпечатки Pholas.

4. Мѣловидный бѣлый известнякъ.

5. Рыхлый бѣлый пещеристый известнякъ съ ядрами и отпечатками сарматскихъ раковинъ:

Mactra fragilis Lask.
„ Fabreana d'Orb. var.
Cardium obsoletum Eichw.
„ cf. plicatum Eichw.
Tapes gregaria Partsch.
Solen subfragilis Eichw.
Nassa duplicata Sow.
Cerithium pictum Sow.

Поднявшись по Кіаджолу, мы помчались на СВ по равнинѣ Устюрта, говорю помчались, такъ какъ намъ предстояло проѣхать почти 70 верстъ до колодцевъ Бейрамъ-эли (или Байрамъ-илои). Въ началѣ дороги встрѣчались довольно крутые овраги по сторонамъ, дальше мѣстность становилась все ровнѣе. Почва степи представлялась въ видѣ пористаго темносѣраго суглинка, растреснувшагося на многоугольные (большею частью неправильно 6-угольные) кусочки. Мѣстами дорога вела по рослому саксаульнику и привела насъ наконецъ къ колодцамъ Бейрамъ-эли. Эти колодцы лежатъ на равнинѣ въ неглубокой впадинѣ, окруженной невысокимъ и не крутымъ, отлогимъ краемъ, по которому пробиваются горизонтальные слои сарматскаго мергеля. Дно впадины вполнѣ горизонтально и представляетъ характеръ такыра. Среди впадины возвышаются отдѣльные плоскіе островки, построенные также, какъ и края впадины.

Отъ колодцевъ Бейрамъ-эли мы принуждены были, несмотря на значительное разстояніе, которое мы уже проѣхали, отправиться къ ближайшему колодцу Кошаджи или Кошатеремъ.

Колодцы Кошатеремъ, къ которымъ мы пришли ужъ поздно вечеромъ, расположены совершенно сходно съ Байрамъ-элинскими, т. е. на такырѣ во впадинѣ степи. Весь слѣдующій день пришлось провести у Кошаджи, въ ожиданіи каравана. Онъ прибылъ лишь къ вечеру, причемъ оказалось, что у верблюдовожатаго Алдаша занемогъ верблюдъ, почему онъ и долженъ былъ заночевать въ степи.

Двѣнадцатаго іюля послѣ полудня мы отправились къ колодцамъ Аще-кудукъ. Поднимаясь изъ Кошатеремской впадины, я видѣлъ на краю, ея окружающемъ, выходы литографическаго камня съ рѣдкими отпечатками кардіумовъ.

Горизонтальная поверхность степи сейчасъ же за краемъ котловины покрыта обильнымъ известковымъ щебнемъ, обра-

зованнымъ остро-угольными обломками известняка. Далѣе щебень смѣняется пористымъ суглинкомъ. Необозримая равнина, совершенно гладкая, представилась нашимъ глазамъ. Тамъ и сямъ виднѣлся одинокій кустъ саксаула, мѣстами зеленѣлъ карпунъ, большею же частью все покрыто кругомъ кустиками полыни, а промежъ ними выглядываетъ голая земля, состоящая изъ упомянутаго пористаго суглинка.

Съ приближеніемъ къ колодцамъ Урта-учь-кую степь снова понижается въ котловину, подобную раньше описаннымъ, метра на 4 ниже окружающей степи. У колодцевъ, расположенныхъ у края котловины пробиваются пласты оолитоваго известняка съ неясными отпечатками Cardium и полостями отъ обломковъ гладкихъ двустворчатыхъ. За колодцемъ снова подъемъ на ровную степь съ раскиданными по ней обломками известняка съ

Mactra Vitaliana d'Orb.
Cardium cf. plicatum Eichw.
„ obsoletum Eichw.
Bulla sp.
Hydrobia sp.
Amnicola (?)

По такой степи мы достигли около полудня колодцевъ Янгры-Чограу, самаго глубокаго изъ всѣхъ встрѣченныхъ мною на Устюртѣ. Его глубина около 150 футовъ. Расположенъ онъ на краю обширнаго, безотраднаго такыра.

Переночевавши въ открытой степи, мы достигли наконецъ на другой день (14-го іюля) около 10 часовъ утра снова Устюртскаго чинка у колодцевъ Кара-сай (или Сарышемъ). Съ вершины чинка открывается видъ на небольшія гряды, расположенныя западнѣе колодцевъ, впереди чинка, и на отдаленные обрывы, обозначенные на картѣ подъ именемъ Каясанъ-ирекъ. Эти обрывы отличаются своею

бѣлизною и легко могутъ быть приняты за мѣловые, но какъ позже будетъ показано, состоятъ преимущественно изъ сарматскихъ пластовъ.

Чинкъ Устюрта у Карасая не крутъ, но изрѣзанъ крутостѣнными оврагами и образованъ сверху сарматскими известняками, то выполненными пустотами отъ раковинъ, то тонкослоистыми, съ сравнительно рѣдкими отпечатками. Я опредѣлилъ здѣсь слѣдующія формы:

Mactra podolica Eichw.
Modiola marginata Eichw.
Cardium cf. obsoletum Eichw.
Trochus cf. quadristriatus Dub.
„ sp. съ выпуклыми, почти гладкими оборотами.

Болѣе плотные пласты этихъ известняковъ образуютъ карнизы, числомъ до трехъ. Нижній, четвертый, состоитъ уже изъ отвердѣлой части бѣлаго известняка, въ которомъ наблюдаются полости отъ обломковъ мелкораздробленныхъ двустворчатыхъ, опредѣленіе которыхъ невозможно. Ниже эти обломки становятся чаще и дѣлаютъ известнякъ тонкослоистымъ. Еще ниже эта особенность исчезаетъ.

Этимъ известнякомъ заканчивается болѣе крутая часть откоса; ниже разстилается пологій откосъ съ пробивающимся изъ подъ почвы раковиннымъ известнякомъ, въ которомъ тамъ и сямъ можно отыскать створки, хотя и не отличающіяся особенно хорошею сохранностью, Tapes gregaria Partsch. Выдѣлить ихъ изъ свѣжей породы трудно, но зато на поверхности валяются въ значительномъ количествѣ вывѣтрившіеся экземпляры.

У колодцевъ въ оврагахъ всюду обнажаются свѣтлосѣрые рыхлые пески, повидимому подстилающіе известнякъ съ Tapes.

Западнѣе колодцевъ параллельно чинку простираются двѣ низкія гряды одна за другою. Онѣ состоятъ изъ тѣхъ

же известняковъ, какъ и чинкъ, и представляютъ такимъ образомъ свидѣтелей размыванія, которому подвергся чинкъ, простиравшійся, очевидно, гораздо дальше къ З. Какъ далеко, объ этомъ дальше. Между обѣими грядами расположенъ рядъ небольшихъ такыровъ, а западнѣе наружной гряды мѣстность принимаетъ солончаковый характеръ. На вершинахъ небольшихъ холмовъ, разбросанныхъ по солончаку, замѣчаются скопленія вѣерообразно сросшихся пластинокъ гипса. По склонамъ же ихъ валяются куски плотнаго известковаго мергеля и наблюдается рыхлая туфовидная известковистая накипь. При подъемѣ на небольшую возвышенность, ограничивающую солончакъ съ запада, обнаруживается, что гипсовымъ отложеніямъ подчинены прослойки мергеля и желтоватаго известняка съ неясными двустворчатыми. Эти образованія покрываются щебнемъ, россыпь котораго, сплоченная песчано-глинистой рыхлой массой, видна на всѣхъ склонахъ.

Съ этой возвышенности спускаются въ совершенно плоскую долину съ такырнымъ характеромъ. Уже при спускѣ въ нее видны въ оврагахъ громадные сростки бѣлаго мелкозернистаго гипса, а внимательное наблюденіе доказываетъ, что изъ гипса же состоятъ какъ подымающіеся на СВ обрывы, сильно изрѣзанные оврагами, такъ и крутосклонные холмы среди самой долины. Эти холмы, кромѣ ничтожныхъ прослоекъ мергеля никакихъ другихъ породъ, кромѣ гипса, не обнажаютъ.

Вершины холмовъ образованы толстымъ пластомъ гипса, сложенныхъ изъ большихъ скорлупъ пластинчатыхъ кристалловъ гипса, промежутки между которыми заполнены кристаллическимъ сѣрымъ гипсомъ. Среди этого рода гипсовыхъ образованій штокообразно залегаютъ громадные сростки бѣлаго мелкозернистаго гипса. Гипсовые холмы выказываютъ террассовидное строеніе. По дну же долины извивается пересыхающее ложе ручья, обросшее густыми зарослями кустовъ гребенщика (Tamarix).

Отсюда идетъ спускъ съ невысокаго чинка, состоящаго изъ гипсовъ и представляющаго восточную окраину песчаной пустыни Карынъ-ярыкъ, описаніе которыхъ будетъ дано во второй части.

Изъ данныхъ, сообщенныхъ выше, видно, что югозападный уголъ Устюрта представляетъ типичную плоскую возвышенность, почти совершенно горизонтальную и прерываемую лишь небольшими плоскими впадинами, покрытыми такырными суглинками. Эта плоская возвышенность подымается до 1000 слишкомъ футъ близъ Кіаджола. По приблизительному разсчету изъ анероидныхъ наблюденій по дорогѣ Коджасуфы — Кіаджолъ, край чинка у Кіаджола лежитъ на высотѣ 357 м. Отсюда повидимому къ Карасаю поверхность Устюрта понемногу и незамѣтно понижается, такъ что край чинка у Карасая лежитъ метровъ на 200 ниже Кіаджола, тогда какъ колодцы Янгры-чонграу ниже Кіаджола метровъ на 100. На основаніи этихъ данныхъ уклонъ поверхности Устюрта отъ Кіаджола къ Янгры-чонграу около 24′ и отъ Янгры-чонграу къ Карасаю тоже.

Состоитъ эта часть Устюрта изъ почти совершенно горизонтальныхъ сарматскихъ пластовъ, преимущественно известняковъ, и залегающихъ подъ ними спаніодонтовыхъ пластовъ. Сарматскіе пласты содержатъ окаменѣлости почти исключительно ввидѣ ядеръ, тѣмъ не менѣе можно удостовѣриться, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ нижнесарматскими пластами, такъ напримѣръ у Кіаджола найдены отпечатки неритовъ и мелкихъ мактръ (Mactra fragilis Lask.), а также съ среднесарматскими пластами, къ которымъ принадлежатъ известняки окрестностей Кошатерема, Янгры-чонграу и другихъ. Спаніодонтовые пласты у Кіаджола развиты ввидѣ пористаго известняка съ спаніодонтеллами, надъ которыми располагается свита мергеля, перемежающагося съ гипсомъ. Къ тому же горизонту надо отнести и мощные

гипсы, выходящіе изъ-подъ чинка у Карасая, и это не только на основаніи ихъ стратиграфическаго положенія, но и потому, что, какъ мы увидимъ далѣе, тѣ же гипсы, выходя по другую сторону песковъ Карынъ-ярыкъ, у колодца Сакъ-соръ-куй содержатъ прослои съ спаніодонтеллами.

Что касается красныхъ песчаниковъ, подстилающихъ у Кіаджола спаніодонтовые пласты, то первоначально я склоненъ былъ думать, что мы имѣемъ тутъ дѣло съ нижнемѣловыми песчаниками, но окаменѣлостей они не содержатъ, несогласія напластованія между ними и спаніодонтовыми пластами нельзя было констатировать съ полной вѣроятностью, такъ какъ песчаники не слоисты. Поэтому не исключена возможность, что эти песчаники соотвѣтствуютъ песчаникамъ подъ гипсами Сакъ-соръ-куя и песчаникамъ подъ чокракскимъ горизонтомъ Тюбагала (см. далѣе).

Во всякомъ случаѣ очень вѣроятно, что основой неогеновыхъ пластовъ въ югозападномъ углу Устюрта служатъ мѣловые и, можетъ быть, юрскіе пласты, которые несогласно покрываются первыми.

Если мы обратимся теперь къ характеристикѣ плато Устюрта, то во первыхъ мы увидимъ, что Устюртъ, насколько это позволяютъ судить довольно скудныя литературныя данныя о немъ, типичное плато, лежащее между Аральскимъ моремъ и Мангышлакомъ. Его восточная и западная граница довольно хорошо очерчена на имѣющихся картахъ и образована и тамъ и здѣсь высокими и крутыми обрывами, чинками.

Западный чинкъ мы можемъ прослѣдить отъ кол. Бабаджасы, верстахъ въ 20 юговосточнѣе Кіаджола, гдѣ къ Устюрту примыкаетъ продолженіе юрской гряды Туаръ-кыра. Отсюда онъ идетъ къ Кіаджолу и нѣсколько сѣвернѣе послѣдняго подъема сворачиваетъ къ берегу Карабугазскаго залива, котораго и достигаетъ у мыса Салакъ-сенгри. Въ

этомъ мѣстѣ подъ неогенъ Устюрта уходятъ мѣловые пласты Сары-баба. Отъ Салакъ-сенгри и до соленаго родника Ярмамбета чинкъ Устюрта совпадаетъ съ восточнымъ берегомъ Карабугаза.

Этотъ берегъ представляетъ высокіе прекрасные обрывы и можно только горько пожалѣть, что мнѣ не удалось посѣтить ихъ. Экспедиція „Селаника" по Карабугазскому заливу въ 1897 году въ одинъ изъ своихъ рейсовъ, въ которомъ я къ сожалѣнію не участвовалъ, останавливалася у мыса Куланъ-гурланъ (между Салакъ-сенгри и Ярмамбетомъ). І. Б. Шпиндлеръ[1]) дѣлаетъ слѣдующія замѣчанія объ этой мѣстности:

„Горы, тянущіяся по восточному берегу залива, отходятъ въ этомъ мѣстѣ на полъ-версты отъ берега, такъ что между ними и берегомъ образовалась небольшая ровная площадь, покрытая лѣсомъ (очевидно, саксауломъ и другими крупными кустарниками). Склонъ горъ совершенно обнаженъ и обнаруживаетъ громадные сдвиги (очевидно, обвалы и оползни); вершины горъ, вѣроятно, подъ вліяніемъ выветриванія, имѣютъ форму большею частью коническую . . . У подножья горъ оказалось гипсовое ложе рѣки, составлявшей, быть можетъ, прежде часть дна залива и въ настоящее время дающей, вѣроятно, стокъ весеннимъ горнымъ водамъ".

Отъ Ярмамбета западный чинкъ Устюрта покидаетъ берегъ Карабугаза и направляется къ сѣверу къ колодцамъ Карасай (Сары-ишемъ), Башъ-уюкъ, Тамлы и Киндерли. У Карасая чинкъ не особенно рѣзокъ, но сѣвернѣе у Киндерли онъ дѣлается, какъ видно съ дороги и отъ колодцевъ Сакъ-соръ-куй, все болѣе и болѣе импозантнымъ.

Къ сѣверу отъ колодцевъ Киндерли чинкъ дѣлается извилистымъ и обходитъ пески Карынъ-ярыкъ и Сайгиръ-

1) Карабугазскій заливъ. Изслѣдованія экспедиціи, снаряженной въ 1897 м-ствами морскимъ и земледѣлія. Часть I. 1898, стр. 6.

кумъ. Въ бухтѣ чинка, въ которую заходитъ сѣверный конецъ песковъ Карынъ-ярыкъ расположены колодцы Бусага, у которыхъ открывается цѣлая система каньоновъ, врѣзывающихся въ плато Устюрта.

Выступъ края Устюрта между колодцемъ Бусага и песками Сайгыръ-кумъ носитъ названіе Джусаны.

У колодцевъ Бусага на Устюртѣ поднялся въ 1873 году вмѣстѣ съ колонной русскихъ войскъ и прошелъ черезъ Устюртъ прусскій лейтенантъ Гуго Шмуммъ [1]). Мы заимствуемъ у него слѣдующія свѣдѣнія: „отъ колодцевъ Сенекъ до Каракина мы слѣдуемъ за южнымъ склономъ горъ или плато Устюрта [2]). Горы падаютъ почти отвѣсно къ равнинѣ и подымаются по моей оцѣнкѣ футовъ на 200—500 . . . Породы этихъ крутыхъ горъ, часто сильно разорванныхъ, разъѣденныхъ вѣтромъ и водою и изрѣзанныхъ причудливыми пещерами, бороздами . . . лежатъ горизонтально однѣ надъ другими . . . Рѣдко наблюдается паденіе отъ 10° до 15°. Всѣ пласты состоятъ изъ раковиннаго известняка, часто также изъ плотнаго, аморфнаго, бѣлаго или сѣраго известняка, выглядящаго точно смѣсь песка и известняка. Верхній слой сильно разорванъ, большею частью раковинный известнякъ, буросѣрый, часто красно-бурый (вѣроятно, желѣзистый) и до 60—80 футъ мощности; нижній пластъ ослѣпительно бѣлый, часто также сильно отражающій свѣтъ, какъ мѣловыя скалы Рюгена. Между Бусага и Каракыномъ этотъ бѣлый слой содержитъ много гипса, частью въ кристаллахъ . . . частью лучеобразно соединенными пучками кристалловъ, частью ввидѣ конгломерата кристалловъ, смѣшанныхъ съ известью и пескомъ, . . . частью образуя твердый камень, состоящій изъ смѣси известняка и гипса. Алебастрообразную массу я

1) Hugo Stumm. Mit der Russischen Armee gegen Chiwa. Petermann's Geographische Mittheilungen. 1873, p. 283.

2) Дорога между Сенекомъ и Каракиномъ идетъ у сѣвернаго уступа южномангышлакскаго плато (прим. м.).

также нашелъ. Во всѣхъ этихъ породахъ присутствуетъ каменная соль; точно также и песокъ, въ которомъ онѣ встрѣчаются, всегда сильно соленосенъ . . .“ Относительно самого плато Штуммъ сообщаетъ мало поучительнаго. Лишь о колодцахъ онъ распространяется довольно много, однако свѣдѣнія его очень неясны.

Мимоходомъ приведемъ здѣсь на основаніи двадцативерстной карты нѣкоторыя высоты по дорогѣ Бусага-Ильтедже, пройденной Штуммомъ. Колодцы Бусага 186 футъ надъ Каспіемъ. Акъ-мечетъ — 654 ф. и Ильтедже — 529 ф.

Отъ Джусановъ чинкъ Устюрта направляется довольно прямолинейно къ СЗ, къ южному концу залива Кайдакъ, Каракичу. Эта часть чинка никѣмъ неизслѣдована. Отъ урочища Каратіе до мѣста бывшаго форта Новоалександровскаго чинкъ Устюрта образуетъ крутой и высокій восточный берегъ залива Кайдакъ. Этотъ восточный берегъ былъ посѣщенъ въ 1874 г. Н. П. Барботъ-де-Марни[1]). Барботъ-де-Марни поднялся на Устюртъ у урочища Каратіе. Здѣсь чинкъ Устюрта состоитъ внизу изъ бурокрасныхъ и сѣрыхъ глинъ, за которыми слѣдуетъ бѣлый мѣлъ съ желваками кремня, въ перемежку съ мѣловыми мергелями. Выше слѣдуютъ грязнозеленые глинистые пески и сланцеватыя глины съ сростами и прожилками гипса. Все покрывается сарматскими известняками розоваго, желтоватобѣлаго и бѣлаго цвѣта съ характерными отпечатками. Всѣ пласты горизонтальны и согласны. Отъ Каратіе путь Барбота слѣдовалъ черезъ Бугурустапъ — Ирмакъ — Тайпакъ-Туйденъ къ развалинамъ форта Ново-Александровскаго. Степь по этой дорогѣ покрыта буроватой известковой глиной, происшедшей на счетъ разрушенія подпочвы. Въ оврагахъ, направляющихся къ чинку, обнажаются сарматскіе пласты (глинистый известнякъ, литографскій камень, желтый пористый

1) Черезъ Мангышлакъ и Устюртъ. Труды Аралокаспійской экспедиціи. Вып. 6. 1889, стр. 49.

известнякъ), а подъ ними зеленыя песчанистыя глины съ сильно растрескивающимися конкреціями. У бывшаго форта чинкъ, здѣсь не высокій, представляетъ террассы сползанія.

Отъ форта чинкъ и берегъ поворачиваютъ къ востоку, образуя берегъ залива Цесаревича или Мертваго Култука. На этомъ берегу, кромѣ Барбота, былъ еще раньше, въ 1832 году Г. С. Карелинъ[1]). Въ запискахъ Карелина мало геологическаго, зато онъ живописно изображаетъ явленія размыва на горѣ Яманъ-Айраклы, горы, отдѣленной отъ чинка размываніемъ. 13-го іюня 1832 г. суда Карелина остановились противъ Яманъ-Айраклы. „Намъ представилась дикая картина сколь безпорядочно, но живописно рукой природы набросанная. Изъ среды громады камней возвышались разнообразные исполинскіе утесы, представлявшіе въ безчисленныхъ видахъ и измѣненіяхъ своихъ развалины, колокольни, башни, столбы, пирамиды и тому подобное . . . Вправо черезъ обширную низменность видны были еще возвышеннѣйшіе шпицы утесовъ, имѣющихъ совершенное подобіе сахарной головы. Двѣ горы особенно примѣчательны и извѣстны подъ названіями Шатра и Кибитки“. Карелинъ взбирался на „Шатеръ“. Вершина послѣдняго „была срѣзана площадкою не болѣе семи саженъ длины и четырехъ ширины. Поверхность ея и бока усѣяны мелкими кусочками селенита, верхъ сложенъ изъ известковаго туфа, перемѣшаннаго съ мергелемъ, ниже идутъ слои окаменѣлыхъ двучерепныхъ раковинъ, а за ними грубая бурая глина съ весьма дробными частицами селенита. Гора Вышка или Шатеръ возвышается надъ поверхностью залива по крайней мѣрѣ на 110 саженъ. Она вмѣстѣ съ горой Башней и междоимочной цѣпью холмовъ, скалъ называется Кара-тюбекъ. Передовые холмы и горы, равномѣрно состоящіе изъ грубой

1) Путешествія Г. С. Карелина по Каспійскому морю. Зап. Имп. Р. геогр. общ. по общей географіи. Т. X, стр. 65.

мергельной глины, пересѣкаются весьма глубокими оврагами и пропастями . . . Образованіе сихъ страшныхъ обрывовъ, во всѣхъ составахъ проникнутыхъ морскою солью, повсемѣстно и рѣзко доказываетъ, что мѣста сіи были подъ водою или по крайней мѣрѣ омывались морскими волнами".

Что же касается горы Ямынъ-Айракли, то „протяженіе ея съ сѣверо-востока на югозападъ 8 верстъ, наибольшая ширина 5 верстъ, высота 600 футъ. Гора Ямынъ-Айракли составляла нѣкогда островъ, отдѣлявшійся отъ материка съ юга и востока проливомъ отъ четырехъ до десяти верстъ шириною. Нынѣ на мѣстѣ пролива солонцеватая падь . . . Вся сѣверозападная часть горы состоитъ изъ великаго множества скалъ и утесовъ, перерѣзанныхъ пропастями, стремнинами и глубочайшими оврагами. Составныя части самой горы: известковый въ разныхъ видахъ туфъ и песчаникъ, лежащіе горизонтальными слоями на пластахъ извести, въ плотномъ смѣшеніи съ улитками и раковинами; основаніе глинистаго свойства. Напротивъ того, положеніе безпорядочно набросанныхъ и перемѣшанныхъ слоевъ передовыхъ, отдѣльно и постепенно къ заливу понижающихся утесовъ, ясно доказываетъ, что образованіе ихъ произошло отъ обваловъ главной горы . . . Юговосточный склонъ Ямынъ-Айракли, хотя и перерѣзанъ великими оврагами и ложбинами, но несравненно моложе, не имѣетъ утесистыхъ скалъ и состоитъ болѣе изъ округленныхъ холмовъ бурой, грубой глины". Относительно чинка Карелинъ замѣчаетъ, что „образованіе и составныя части Устюрта тѣ же, что и горы Ямынъ-Айракли, но первый выше". Отъ Ямынъ-Айракли флотилія Карелина отправилась къ Кызылъ-ташу въ заливѣ Кайдака. Здѣсь Карелинымъ отмѣчается любопытный фактъ всплыванія нефти на поверхность моря у берега, къ сожалѣнію не указано точнѣе мѣста. Во всякомъ случаѣ мѣсто это лежитъ южнѣе 44° 25′ С. широты, такъ какъ при описаніи обратнаго путешествія говорится объ горѣ Алтынъ-

тюбя, лежащей подъ этой широтой, уже послѣ упоминанія выходовъ нефти. На горѣ этой находится масса сѣрнаго колчедана. Гора эта подымается на 10 саж. надъ заливомъ и отдѣлена отъ Устюрта. „Передняя ея часть, то есть обращенная къ берегу, состоитъ изъ мѣловыхъ и известковыхъ почти отвѣсныхъ утесовъ отъ 10 до 35 саж. высотой“ (показаніе 35 не согласуется съ даннымъ выше 10 саж.). Сверхъ всего упоминается, что на горѣ Каратюа (не Каратіе-ли Барбота и 20-верстной карты) попадается трубчатый бурый желѣзнякъ и прекрасные кристаллы голубоватаго апатита.

Близъ Ямынъ-Айракли Барботъ-де-Марни описываетъ прекрасный разрѣзъ у родника Койсу. Верхъ обнаженія занимаетъ сѣрый сарматскій известнякъ, судя по окаменѣлостямъ (Ervilia podolica, Cardium protractum, Cerithium pictum, Cerithium rubiginosum etc.) принадлежащій нижнему сармату. Подъ нимъ слѣдуютъ также нижнесарматскіе зеленовато-сѣрые глинистые пески съ нижнесарматскими же окаменѣлостями, къ которымъ присоединяется Pholas. Оолитовый известнякъ съ Pholas ustjurtensis Barb. и бѣлый мергель отдѣляетъ сарматъ отъ спаніодонтовыхъ зеленоватыхъ песковъ, покрывающихъ въ свою очередь сланцевыя глины съ эллиптическими конкреціями, съ селенитомъ и выцвѣтами солей.

Невдалекѣ къ В. отъ Койсу чинкъ покидаетъ берега Каспія и сильными извилинами направляется къ СВ къ верховьямъ Чегана и Мугоджарамъ. Приблизительно на параллели Гурьева и сѣвернаго конца Аральскаго моря расположены пески Большіе Барсуки, въ которыхъ чинкъ Устюрта теряется и здѣсь слѣдовательно не имѣется естественной его границы. На сѣверный чинкъ Устюрта между урочищемъ Кюй-кюпъ и верховьями Чегана подымались многіе путешественники, такъ какъ здѣсь проходятъ самыя большія дороги на Кунградъ и Хиву.

Въ 1825 году по сѣверной окраинѣ Устюрта проходилъ

Эверсманъ въ экспедиціи Берга[1]). Члены экспедиціи прошли отъ Каспія къ Аралу. Подробный маршрутъ экспедиціи остался мнѣ неизвѣстнымъ. Оригинальные отчеты ея не появились въ печати и имѣются лишь подробныя извлеченія у Левшина, Ханыкова и Мейера. Левшинъ даетъ выписки изъ Эверсмана, который даетъ общую характеристику Устюрта. Устюртъ — плато, вообще гладкое, подымающееся футовъ на 600 надъ поверхностью раздѣляемыхъ имъ морей. „Плоскость сія кругомъ очерчивается крутымъ обрывистымъ берегомъ“ — чинкомъ, „у подошвы котораго разстилается отлогая, низменная степь“. Берегъ этотъ очень крутъ, хотя со стороны степи образовались отдѣльныя горки, долины и рытвины. Почва плато Устюрта состоитъ изъ песчанистой глины, переходящей въ пески и солончаки. Къ югу отъ Эмбы находится „цѣпь горъ, или лучше сказать, не слишкомъ обширная плоская возвышенность, называющаяся Джильди-Тагъ. Холмы оной, безъ сомнѣнія, нѣкогда были соединены съ описываемой нами большой плоской возвышенностью, что доказывается одинаковыми составными частями почвы“. Относительно хода чинка, Эверсманъ сообщаетъ, что онъ отъ южной стороны Мертваго Култука идетъ на сѣверовостокъ, дѣлая многочисленные изгибы до меридіана западнаго берега Арала, „тутъ онъ теряется въ холмистыхъ пескахъ Бурсукъ, которые далѣе въ прямомъ направленіи ограничиваютъ Усть-Уртъ съ востока до самаго Аральскаго моря“. Далѣе Эверсманъ говоритъ, что „нѣтъ сомнѣнія, что вся плоская возвышенность, нѣкогда при высшей поверхности морей, составляла большой полуостровъ, который съ восточной только стороны (тамъ, гдѣ граничитъ съ песками Бурсукъ), примыкалъ къ твердой землѣ“. Чинкъ, по Эверсману, былъ морскимъ берегомъ. Составъ Устюрта

1) См. Левшинъ. Описаніе киргизъ-кайсацскихъ ордъ и степей. Ч. I. стр. 25—35.

однообразенъ, онъ „состоитъ изъ одного обширнаго сплошного вещества, а именно изъ мергеля“. По всему Чинку, а особенно у береговъ Аральскаго моря, видны обнаженные камни, составляющіе страннаго вида утесы. — „Слои или настилы вездѣ совершенно горизонтальны“. Изъ породъ, входящихъ въ составъ Устюрта, Эверсманъ приводитъ мергель, икряный камень и дыристый мергель, „состоящій изъ двучерепныхъ раковинъ, съ примѣсью окаменѣлыхъ улитокъ, на берегахъ Аральскаго моря“. „Породы эти переходятъ другъ въ друга“. Въ мергельной землѣ распавшихся мергельныхъ холмовъ по берегамъ Аральскаго моря находится много гипсу.

Въ 1842 году на сѣверный чинкъ Устюрта поднялся Базинеръ[1]) у верховьевъ рѣки Чегана, по пути изъ Оренбурга въ Хиву, отсюда его путь шелъ вдоль западнаго берега Арала. Гельерсенъ[2]), обработавшій геологическіе матеріалы, перечисляетъ изъ обрывовъ сѣвернаго чинка Устюрта куски слюдистаго песчаника, гальки черносѣраго роговика, кварцъ и конгломератъ изъ окатанныхъ, рѣже угловатыхъ обломковъ роговика, кремнистаго сланца и бѣлаго кварца.

Въ 1857 году вдоль сѣверной окраины Устюрта путешествовала экспедиція Н. А. Сѣверцова и Г. И. Борщова.

Въ статьѣ, помѣщенной въ Горномъ журналѣ за 1860 годъ, Сѣверцовъ даетъ краткій отчетъ о своихъ геологическихъ наблюденіяхъ во время этой экспедиціи. Къ Устюрту она подошла черезъ Джиль-Тау, поднялась въ урочищѣ Манай (46° 20′ С и 74° В) и шла вдоль сѣвернаго чинка до мѣста, гдѣ въ степи теряется Чеганъ. Далѣе шли по Чегану, вдоль подошвы Устюрта, а Борщовъ осмотрѣлъ

1) T. Fr. J. Basiner. Naturwissenschaftliche Reise durch die Kirgisensteppe nach Chiwa. Beiträge zur Kenntniss d. Russischen Reiches. XV. 1848.

2) M. Basiner. l. c. p. „Ueber die geognostische Beschaffenheit des Ustürt“. — Также Bull. de l'Acad. de Sc. IV. 1844.

сѣверный чинкъ отъ Чушкакуля до верховьевъ Чегана. Детальныхъ наблюденій Сѣверцовъ не сообщаетъ. Говорится о нахожденіи белемнитовъ на Устюртѣ, толщъ мѣловыхъ зеленыхъ песчаниковъ до 200 ф. и мергелей до 400 футъ (тѣже мергели на Джиль-Тау должны достигать 700 ф. мощности). Третичная формація на Устюртѣ представлена: a) розовымъ крупнозернистымъ песчаникомъ съ раковинами. Этотъ песчаникъ обнажается до родника Аксай, въ 8 верстахъ отъ мѣста, гдѣ теряется Чеганъ. На этомъ песчаникѣ залегаетъ b) раковистый известнякъ, вѣроятно, такъ называемый каспійскій (на Джиль-Тау онъ лежитъ прямо на мѣловыхъ зеленыхъ песчаникахъ). Послѣднее обнаженіе къ С, въ оврагахъ у родника Тщеайрыкъ, гдѣ онъ не толще 1 1/2—2 ф., а на Джиль-Тау доходитъ до 100 футъ. Относительно этого известняка Сѣверцовъ замѣчаетъ, что „это были кучи раковинъ, жившихъ на мергелевой отмели и скрѣпленныхъ известковымъ цементомъ изъ ихъ же остатковъ“.

Кромѣ того, къ третичнымъ отложеніямъ, не опредѣляя ихъ точнаго стратиграфическаго положенія, Сѣверцовъ относитъ „наносы“ у подошвы Устюрта, которые въ урочищѣ Манай (но только тамъ) содержатъ множество какихъ то Ostrea. На Тугускенѣ [1]) такіе же „наносы“ содержатъ Cerithium, Turitella и большія Cardiacea. Эти „третичные наносы“ состоятъ „изъ размытаго мергеля зелено-песчаниковой формаціи“.

По мнѣнію Сѣверцова [2]), къ сѣверу отъ Чегана начинается плоскій водораздѣлъ, который связываетъ Устюртъ съ южнымъ концомъ Урала. У яшмовой горы Яшантау, довольно круто спускающейся къ этому водораздѣлу, начинаются горизонтальные мѣловые и третичные пласты; яшма

1) Возвышенная площадь, окруженная песками „Малые Барсуки“. Сѣверцовъ. Т. Ж. 1860. II. стр. 317.

2) Тамже, а также въ Bulletin de l'Acad. des Sc. de S.-Petersbourg. 1861.

Яшантау уходитъ подъ зеленый песчаникъ. Выше упомянутый плоскій водораздѣлъ развѣтвляется и одна вѣтвь идетъ къ сѣверозападному чинку Устюрта, а другая къ Чушкакульскимъ горамъ.

Товарищъ Сѣверцова по путешествію, Борщовъ въ своихъ „Матеріалахъ для ботанической географіи Аралокаспійскаго края“ даетъ общую характеристику Устюрта, къ которой мы еще вернемся; таже характеристика, но въ болѣе подробномъ видѣ повторена въ „Ueber die Natur des Aralo-Caspischen Flachlandes“ (Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. 1860). — Въ этомъ послѣднемъ очеркѣ мы находимъ слѣдующія свѣдѣнія о сѣверозападномъ чинкѣ Устюрта: „Джиль-Тау представляетъ гору округлаго очертанія съ сильно разорванными контурами, лежитъ напротивъ сѣверозападнаго выступа Устюрта, отдѣляясь отъ него низменностью шириною верстъ въ 50 и слабо волнистой. Порода на Джиль-Тау — горизонтально лежащій зеленый песчаникъ, который покрытъ мощнымъ пластомъ раковиннаго конгломерата до 100 и даже болѣе футъ . . . Эта порода довольно плотна, окрашена окисью желѣза водной, а раковины лежатъ большею частью правильными слоями, перемежающимися съ прослоями известково-песчанаго цемента . . .“ Никакихъ дислокацій ни на Джиль-Тау, ни на Устюртѣ Борщовъ не наблюдалъ. „Сѣверовосточный склонъ Джиль-Тау повсюду крутъ и представляетъ четыре главныхъ террассы, которыя кажутся совершенно параллельными . . . Обѣ нижнія террассы площе и песчаные пласты ея прикрыты известковоглинистымъ алювіемъ; обѣ же верхнія выступаютъ ввидѣ отвѣсныхъ стѣнъ и породы у нихъ не прикрыты. На послѣдней террассѣ видны очень хорошо раковинные слои. Кромѣ того, на породахъ замѣтны многочисленныя параллельныя эрозіонныя борозды, вѣроятно, обусловленныя различнымъ стояніемъ уровня воды въ прежнемъ морѣ. Безчисленные, большею частью сильно округленные обломки, отдѣленные прибоемъ отъ скалы, нагромождены въ

страшномъ безпорядкѣ на двухъ нижнихъ террассахъ . . . Еще диче разрушеніе на западномъ склонѣ Джиль-Тау въ полукругломъ углубленіи его, версты въ двѣ шириной. Невозможно дать вполнѣ вѣрное описаніе этого хаоса . . . Самая нижняя террасса и край прилегающей пустыни покрыты, какъ и сѣверозападный склонъ горы, округленными обломками. Обѣ же слѣдующія представляютъ въ полномъ смыслѣ слова море огромныхъ угловатыхъ глыбъ въ 50—70 куб. футъ въ объемѣ, нагроможденныхъ въ ужасномъ безпорядкѣ . . .“ Борщовъ высказываетъ предположеніе, что это результатъ обвала, послѣдовавшаго послѣ отступленія моря. „Поверхность Джиль-Тау — почти совершенно горизонтальная, верстъ въ 15 шириною равнина, состоящая цѣликомъ изъ тонкаго, рыхлаго осадка, въ которомъ лошади нерѣдко тонутъ по грудь. Цвѣтъ этой мергельной породы пепельносѣрый въ разныхъ оттѣнкахъ до бѣлаго: тонкіе кристаллики поваренной соли примѣшаны къ почвѣ, а большіе куски прозрачнаго гипса покрываютъ поверхность . . . Такой же характеръ представляетъ и постепенный склонъ Джиль-Тау къ сѣверозападному выступу Устюрта у Маная. Квадерный песчаникъ является здѣсь только на нѣкоторыхъ мѣстахъ, образуя крутые утесы, слабо подымающіеся надъ окружающей мѣстностью . . .“ По поводу этого глинисто-известковаго образованія (вѣроятно, продукта вывѣтриванія), Борщовъ пускается въ гипотетическія разсужденія, не заслуживающія въ настоящее время вниманія. Послѣ описанія Джиль-Тау дѣлаются нѣкоторыя замѣчанія о самомъ чинкѣ. „Въ то время, какъ, говоритъ Борщовъ, на Джиль-Тау и у Маная породы Устюрта цѣликомъ состоятъ изъ квадерныхъ песчаниковъ и раковиннаго конгломерата, въ верстахъ 100 на востокъ у Масака и Ще-Айрыка попадается песчаникъ, лежащій поверхъ мѣлового мергеля, представляющій тонкозернистую структуру и мясокрасный цвѣтъ. Сверху лежитъ снова слабый слой раковиннаго конгломерата и зеленый известковоглинистый осадокъ, о которомъ была

уже рѣчь. Известковый мергель очень твердъ, сѣровато-бѣлый, довольно толстыми горизонтальными пластами и образуетъ у Ще-Айрыка — гдѣ находится, вѣроятно, наилучшій профиль на всемъ Устюртѣ — слой до 60 ф. мощностью. Окаменѣлостей въ немъ, къ сожалѣнію, не было замѣчено, однако уже по положенію его относительно къ ниже лежащему квадеру, нужно его считать вѣроятно за пленеръ. Песчаникъ (верхній квадеръ?), лежащій на этомъ известнякѣ, мощностью едва въ 10 ф. Онъ содержитъ блестки слюды и легко растирается . . .“

Въ 1882 году съ сѣверозападнаго чинка спустился, слѣдуя изъ Кунграда къ бухтѣ Ямынъ-айракты, г. Александровъ I. Спускъ произошелъ въ урочищѣ Джагылганъ, однако никакихъ подробностей авторъ объ этомъ спускѣ не сообщаетъ.

Десять лѣтъ спустя черезъ Устюртъ прошла экспедиція Общества Рязанско-Уральской желѣзной дороги подъ начальствомъ С. Н. Никитина. Къ сожалѣнію, геологическіе результаты этой экспедиціи до сихъ поръ извѣстны лишь въ самыхъ общихъ чертахъ. Нѣкоторыя данныя заключаются въ „Отчетахъ экспедиціи 1892 г. въ Зауральскія степи Уральской области и Устюртъ“ С. Н. Никитина. На стр. 55 характеризуется чинкъ Устюрта у урочища Ще-Айрыкъ. Крутая стѣна его до 80 саженъ высоты вырисовывается уже въ верстахъ 40 въ степи. Строеніе чинка здѣсь такое. На поверхности Устюрта до сѣверныхъ обрывовъ подъ ничтожнымъ покровомъ почвы, а часто и безъ нея плитные известняки, переходящіе внизъ въ болѣе глинистыя и мергелистыя породы. Мощность этой толщи колеблется отъ 20 до 10 саж. Подъ известняками лежитъ песчаная свита, съ прослоями рыхлыхъ желѣзистыхъ и глинистыхъ песчаниковъ, всего 20—26 саж. Основаніе чинка занято сѣрыми глинами и мергелями съ выдѣленіями гипса и другихъ сульфатовъ. Благодаря такому строенію, въ результатѣ многочисленные обвалы. Вслѣдствіе климатиче-

скихъ условій (сухаго климата, недостатка дождей), образуются прихотливые овраги, врѣзывающіеся въ чинкъ, но всѣ они ограничены большею частью неприступными крутыми стѣнами известняка. На стр. 80 говорится о томъ, что Джиль-Тау составляетъ часть Устюрта, отдѣленную отъ послѣдняго размываніемъ.

Изъ выше разсмотрѣнныхъ данныхъ слѣдуетъ, что чинкъ Устюрта на сѣверозападѣ, достигая абсолютной высоты 72—83 саж. (Никитинъ, стр. 67) и подымаясь вообще высокой стѣной надъ степью и долиной рѣки Чеганъ, теряющейся въ пескахъ, весьма извилистъ, представляя рядъ выступовъ и изрѣзанъ глубокими и длинными оврагами (каньонами). Мѣстами размываніе отдѣлило отъ него столообразныя возвышенности, самая крупная изъ которыхъ Джиль-Тау. Геологическій составъ этого чинка еще въ деталяхъ изученъ плохо. Близъ залива Мертвый Култукъ верхъ чинка образованъ сарматскимъ известнякомъ и сарматскими песками. Подъ ними слѣдуютъ пласты съ фоладами, а ниже спаніодонтовые пласты. Основаніе же чинка образовано сланцевыми глинами съ селенитомъ. Относительно состава чинка дальше къ сѣверозападу нѣтъ детальныхъ и положительныхъ данныхъ. Данныя свои С. Н. Никитинъ еще не опубликовалъ [1]). Въ его отчетѣ мы находимъ лишь замѣчаніе, что „3) Сѣверная часть Усть-Урта и гора Джиль-Тау сложены не изъ мѣловыхъ, какъ полагалъ Сѣверцовъ, а исключительно изъ третичныхъ отложеній. 4) Въ этихъ третичныхъ отложеніяхъ возможно различить отдѣльные ярусы эоцена, олигоцена и міоцена до сармата включительно, плитные известняки котораго устилаютъ собою все плоскогоріе Усть-Урта . . . 6) Міоценъ развитъ

1) По Н. А. Соколову (Нижнетретичныя отложенія южной Россіи стр. 185). С. Н. Никитинъ открылъ въ сѣверномъ чинкѣ Устюрта богатую нижнеолигоценовую фауну, а князь Гедройцъ нашелъ нижнетретичныя отложенія у Мертваго Култука.

здѣсь, какъ ввидѣ сармата, такъ и подлежащихъ ему горизонтовъ средиземноморскаго яруса".

Однако, на основаніи нѣкоторыхъ данныхъ другихъ путешественниковъ, можно еще предполагать, что сарматскіе пласты къ сѣверу выклиниваются и на самой сѣверной окраинѣ Устюрта, гдѣ онъ примыкаетъ къ понижающимся Мугоджарамъ, на поверхность почвы выступаетъ палеогенъ. На это указываетъ нахожденіе палеогеновыхъ раковинъ на поверхности Устюрта (см. дальше). Остается также совершенно неизвѣстнымъ, какъ далеко на сѣверъ подъ сарматскими пластами простираются спаніодонтовые пласты.

На сѣверѣ, слѣдовательно, граница Устюрта неясна, на востокѣ же она обозначена явственно берегомъ Аральскаго моря. Прежде однако, чѣмъ перейти къ разсмотрѣнію этого послѣдняго, остановимся на характеристикѣ сѣверной части самого плата. Кромѣ общей характеристики, сдѣланной Эверсманомъ и приведенной выше, мы находимъ свѣдѣнія объ этой части плато у Базинера, Борщова, Барбота-де-Марни и Никитина. У Базинера мы находимъ слѣдующія свѣдѣнія объ Устюртѣ: на него Базинеръ поднялся у Чегана. Берега Чегана до 10 ф. высоты. Весной это, должно быть, сильный потокъ. Высокій чинкъ Устюрта у подъема представлялъ высоты, которыя киргизы называли Ходжа и Джатай. Здѣсь у подъема были собраны тѣ гальки, о которыхъ было упомянуто выше. Вообще, повидимому, у мѣста, гдѣ Базинеръ подымался на чинкъ, не было значительныхъ обнаженій. Добравшись на верхъ чинка, Базинеръ увидѣлъ передъ собой ровную поверхность (высота до 600 ф.), на всемъ своемъ необозримомъ протяженіи „столь плоскую, какъ будто бы ее кто-нибудь выгладилъ валькомъ". Покрыта она твердымъ какъ камень суглинкомъ, „на которомъ даже копыта лошадей не могли оставить никакихъ слѣдовъ"; этотъ суглинокъ носитъ слѣды дѣйствія палящаго солнца, на немъ замѣтны только изрѣдка изсохшіе кусты и стволы саксаула. На пространствѣ болѣе

70 верстъ плато сохраняло свое однообразіе: первый попавшійся холмикъ, футовъ въ 12—15 высотой, состоялъ изъ летучаго песка, скрѣпленнаго тамарисками. За этимъ холмикомъ экспедиція пересѣкла высохшее русло потока, ведущее къ солепому озеру Кашкарата, въ которомъ, въ моментъ посѣщенія 27 августа, воды не было, а лишь слой до 3 дюймовъ „горькой соли", а подъ ней черный мягкій илъ, смѣшанный съ пескомъ. Весной и въ озерѣ и въ потокѣ, должно быть, много воды, такъ какъ въ слоѣ соли лежало безчисленное количество труповъ тушканчиковъ. Вокругъ озера летучій песокъ, на версту разстоянія. Далѣе отсюда тянутся версты на 3 пески. За песками на разстояніи верстъ 2 снова показался суглинокъ, а затѣмъ опять пески, въ которыхъ расположены колодцы Куюкъ. Слѣдующіе два дня затѣмъ опять маршировали по гладкой глинистой равнинѣ. По дорогѣ попалась лишь маленькая террасса, тянущаяся поперекъ Устюрта, но всего въ 3 фута вышины. Упоминаніе объ этой террассѣ указываетъ на дѣйствительно томительное однообразіе ровнаго плато Устюрта, по которой путешественники наконецъ добрались до Арала.

Въ добавленіи къ путешествію Базинера о геогностическомъ характерѣ Устюрта Гельмерсенъ съ самаго плато упоминаетъ только объ одной Voluta, близкой къ Voluta ambigua изъ лондонской глины, или къ Voluta crenulata изъ Лондонскаго и Парижскаго бассейна. Она была найдена ввидѣ гальки въ 3 верстахъ къ Ю. отъ сѣвернаго края плато. Этотъ фактъ указываетъ на то, что тутъ палеогеновыя отложенія прямо выступаютъ на поверхность Устюрта и сарматъ смытъ.

У Борщова мы находимъ слѣдующія замѣчанія о характерѣ плато Устюрта. Поверхность плато вовсе не горизонтальна: скорѣе сѣверная часть его представляетъ плоскую тарелкообразную мульду, раздѣленную слабыми грядами на нѣсколько мелкихъ и окруженную съ С, СЗ и отчасти съ востока возвышеннымъ скалистымъ краемъ. Озера Ас-

мантай, Самъ, Косъ-булакъ, Тугурюкъ и Кошкаръ-та (все соленыя озера), а также песчаныя пустыни Улу-Борсукъ и Кше-Борсукъ съ окружающими ихъ озерами лежатъ въ такихъ углубленіяхъ. Самая поверхность Устюрта представляетъ мало интереснаго, она нерѣдко разсѣкается болѣе или менѣе глубокими оврагами, обязанными своимъ происхожденіемъ вешнимъ водамъ. Одинъ изъ такихъ овраговъ, Ассю-тасты, весьма примѣчателенъ, такъ какъ онъ представляетъ (47° С. ш., 76° долг., въ 60 верстахъ отъ западнаго края сѣвернаго чинка-Устюрта) непрерывную „квасцовую копь". Это ущелье покрыто выцвѣтами квасцовъ, а на днѣ его маленькія лужи съ корками до 3—5 сантм. кристаллическихъ квасцовъ. Основу этого ущелья представляетъ желѣзистый плитный песчаникъ. У источниковъ Ассю-тасты онъ выступаетъ ввидѣ скалъ. Выше нихъ песчаникъ покрывается мергельной породой окрашенной желѣзомъ и пропитанной квасцами. По близости находится также слой бураго угля въ песчаникѣ. Къ востоку отъ этого буроугольнаго мѣсторожденія, уголь котораго не заслуживаетъ вниманія съ технической точки зрѣнія, ущелье Ассю-тасты расширяется и впадаетъ въ плоскую сухую мульду, въ которой лежатъ соленое озеро Кошкаръ-ата и пески Улу-Борсукъ. Послѣдніе тянутся почти на 2 градуса широты (отъ 46° до 48°) и представляютъ вырѣзку въ пластахъ Устюрта, тянущуюся до самого Арала. Съ З и В онъ окруженъ плоскими возвышенностями, оканчивающимися то крутыми, то пологими скатами. Здѣсь выступаетъ тотъ же „квадерный песчаникъ" и покрывается тѣмъ же мергелемъ „пленера", какъ и у Ще-Айрыка. Въ углубленіи Тогюскана у сѣвернаго берега Арала развитъ рыхлый мергельный аллювій. Тутъ найдено: Turrilites, Baculites vertebralis, Cerithium, Nautilus (?), Cardium и чешуи Ganoidea. Ближе къ восточному краю Устюрта, къ востоку отъ Тогюскана тянется снова къ берегу Арала другая меридіональная желобина, въ которой лежатъ пески Тще-Борсукъ. Эта лож-

бина уже Улу-Борсука и окружена мало замѣтными террассами. Квадерный песчаникъ здѣсь уже скрытъ сѣрымъ глинисто-известковымъ отложеніемъ. На восточномъ склонѣ Устюрта къ Каракумамъ, на нижней его террассѣ, выступаютъ башневидныя горы, состоящія изъ известковой сланцевой глины и гипса (Айгыръ-байталъ, Тулагай и Термембесъ).

Барботъ-де-Марни пересѣкъ Устюртъ гораздо южнѣе. Отъ Мертваго Култука онъ прошелъ на пески Самъ и Асмантай-мантай, оттуда къ Исенъ-чагылу у Аральскаго моря. Отъ Кой-су Барботъ-де-Марни ушелъ отъ сѣверозападнаго чинка, по верстъ черезъ 15 у Акбулака опять подошли къ нему. Составъ чинка здѣсь тотъ же, какъ у Кой-су (см. выше). У Бишъ-булака даже спустились съ чинка въ низменность Маначи, среди которой возвышается одинокая гора Урта-диртъ-куль, состоящая изъ полосатыхъ глинъ, соотвѣтствующихъ нижнимъ глинамъ Койсу и Акъ-булака. Наверху горы лежатъ сѣроватобѣлые пески, наполненные шипковатыми конкреціями. Маначинская низменность представляетъ солончакъ, въ наносахъ низменности найдены были вмѣстѣ съ каспійскими кардидами, съ спаніодонтами и сарматскими раковинами также Pectunculus, опредѣленный Барботомъ какъ Pectunculus pilosus. Вѣроятно однако, что это какой-нибудь палеогеновый видъ. Къ сожалѣнію, въ коллекціяхъ Барбота онъ не былъ найденъ.

Послѣ переправы черезъ Маначи Барботъ-де-Марни пришелъ къ Сай-кудуку, у котораго хорошо развиты спаніодонтовые песчаники, дающіе начало барханамъ. У Сай-кудука снова поднялись на чинкъ, здѣсь почти незамѣтный. На спаніодонтовыхъ песчаникахъ тутъ лежатъ мергели и оолитовые известняки съ Pholas. Самый Устюртъ представлялъ здѣсь холмистую степь, покрытую боялышемъ. Глинистые известняки часто выходятъ прямо на поверхность. Слѣдующая остановка была въ Каракъ-кудукѣ, гдѣ развиты сарматскіе глинистые, желтаго цвѣта известняки, а подъ ними зеленоватыя глины. Судя по собраннымъ

окаменѣлостямъ, мы имѣемъ дѣло съ нижнимъ сарматомъ (Ervilia podolica etc.).

Отсюда шли на лощины Соръ-булакъ и Чингирлау. Лощины эти спускаются въ низменность, подобную Манычинской. Мѣстность глинистая и покрыта солончаками. Выходовъ коренныхъ породъ нѣтъ. За кладбищемъ Мамай начались барханы Самъ. Въ „чашахъ“ между барханами ничтожные выходы рыхлаго песчаника и бѣлой глины. У Тассъ-кудука вышли въ степь и шли у окраины бархановъ Самъ. За могилами Кизилъ-тамъ приблизились къ самосадочному соленому озеру Самъ. Коренныхъ обнаженій нѣтъ, только „степная глина“ съ выцвѣтами солей. Далѣе отъ Сапрыкандыка до Кызказгана шли песками, занимающими огромное пространство къ югу отъ озера Самъ и носящими названіе Джаръ. Высота песковъ надъ степью футовъ 200. За Кызкызганомъ покинули пески Джаръ и вышли на щебневатую степь, между щебнемъ пробивалась коренная порода — желѣзистый нечистый известнякъ съ едва различимыми слѣдами окаменѣлостей. Щебневая степь тянулась до могилы Карамулла, а за ней начались солончаки и пески Асмантай-Мантай. Изъ послѣднихъ вышли за могилой Сулу-Кара. Тутъ начались солонцы, окаймляющіе съ востока Асмантайское озеро. У кудука Актылей степная глина сильно известковистая. Она тянется до Косъ-кудука; среди нея попадался иногда щебень оолитоваго известняка. Бѣлая глиняная степь очень ровна и представляетъ унылую пустыню. Такой же характеръ носитъ она и между Косъ-булакомъ и Байкадамъ-сай. За послѣднимъ начались Исенъ-чагылскіе пески, богатые прѣсной водой. У Исенъ-чагыла подошли близко къ берегу Арала.

Описаніе Барбота рисуетъ пройденную имъ часть Устюрта, какъ чрезвычайно монотонную мѣстность, очень ровную и пустынную, перерѣзываемую оврагами лишь близъ чинка. Коренныхъ породъ наблюдается мало. Большею частью ровная пустыня образована „степною глиной“, кое-

гдѣ щебневата. Эту глинистую степь прерываютъ многочисленные солончаки, а мѣстами даже и самосадочныя соленыя озера. Въ нѣкоторыхъ пунктахъ навѣянныя песчаныя области: барханы Самъ, Джаръ, Асмантай-Мантай и Исенъ-чагылъ.

Экспедиція Рязанско-Уральской ж. дороги прошла черезъ Устюртъ по линіи Аще-Айрыкъ — Кунградъ. Абсолютная высота Устюрта близъ Аще-Айрыка около 72—83 саж. „Открывающееся при подъемѣ на чинкъ передъ глазами путника плоскогоріе Устюрта представляетъ ровную, безбрежную, наполовину выжженную солнцемъ степь". Почва степи бѣловатый песчанистый мергель съ гальками и обломками подлежащаго известняка.

Отъ Аще-Айрыка ведутъ двѣ дороги: одна черезъ пески Матай, съ запада отъ озера Асмантай-Матай, другая по восточному берегу озера Самъ. Экспедиція шла по первой. Дорога эта идетъ къ западной оконечности Асмантай-Матая, мимо солончаковыхъ грязей Токсамбай захватываетъ часть барханов Матай и, подходя у урочища Касарма къ Аралу, идетъ къ югу черезъ колодцы Кій-кулакъ къ проходу Кара-умбетъ близъ Кунграда. На всемъ этомъ пути рельефъ мѣстности — ровная безбрежная степь, то горизонтальная, то слабо волнистая, покатая къ общей широтной впадинѣ, проходящей по Усть-Урту черезъ котловины Косъ-булака, Асмантай, Самъ. Мѣстность, достигая у сѣвернаго чинка восьмидесятисаженной высоты, понижается у Асмантай-Мантая до 33,6 саж. Къ Аралу снова замѣчается поднятіе мѣстности и у колодцевъ Сагыръ высота Усть-Урта 97 саж. Къ кол. Уру снова происходитъ пониженіе до 52—60 саж. Почвы пройденнаго пути похожи на описанную Барботомъ „степную глину". Коренныхъ выходовъ не имѣется.

Между заливомъ Чернышева и устьемъ Амударьи западный высокій берегъ Арала составляетъ восточную границу Устюрта.

Первыя описанія западныхъ береговъ Арала мы нахо-

димъ у Базинера (стр. 80). Къ Аралу онъ подошелъ между колодцами Купъ-булакъ и Акты-канды. Коренныя породы тутъ обнажались лишь въ верхней вертикальной части склона. То былъ известнякъ и мергель, разнаго цвѣта. Кое-гдѣ попадались обломки раковинъ. Ниже этого крутого обрыва склонъ состоитъ вверху изъ мергеля, а внизу изъ глины. Внизу летучій песокъ, залегающій террассами и содержащій раковины нынѣ живущихъ въ Аралѣ моллюсковъ. Между этими песками и обрывомъ подымался холмъ, до двухъ третей высоты состоящій изъ желтовато-сѣраго мергеля, съ слоями слюдистой глины, въ этомъ мергелѣ заключаются раковины Cardium edule, Paludina achatinoides, Corbula. Подобный же характеръ представляютъ и берега Арала южнѣе. Благодаря обваламъ, они очень живописны и представляютъ всевозможныя формы.

Гельмерсенъ описываетъ образцы породъ, собранныхъ Базинеромъ, въ деталяхъ. Изъ этого описанія заимствуемъ лишь факты, имѣющіе какое-либо существенное значеніе. Онъ приводитъ во первыхъ вышеупомянутыя раковины изъ первой стоянки на берегу Арала (80 верстъ къ югу отъ залива Кара-Тамакъ). Судя по присутствію Paludina achatinoides и Cardium, близкаго къ C. edule, можно было бы думать, что мы имѣемъ тутъ дѣло съ очень юными отложеніями, но одновременно приводится и изображается Corbula, а въ слюдистой глинѣ изъ тѣхъ же холмовъ попадаются остатки Mactra и Venus, такъ что вопросъ о возрастѣ этихъ отложеній, которыя только и попались въ указанномъ мѣстѣ, остается загадочнымъ. У колодца Акты-Канды приводится свѣтло-красный пористый известнякъ съ обломками Trochus, Marginella и Buccinum или Cyclostoma и отпечатками Cardium. Оттуда же тонкозернистый оолитъ съ отпечатками „поперечно струйчатой двустворчатой, которая могла бы принадлежать Venus". — Другіе образчики содержатъ подобные же отпечатки.

У развалины Давлетъ-Гирей встрѣчаемъ мергелистый

туфовидный известнякъ, состоящій изъ скопленія ядеръ и поврежденныхъ створокъ Cardium plicatum?, Mactra? и Solen. Въ оолитовомъ цементѣ замѣчаются маленькія раковинки, могущія принадлежать къ Marginella и Cyclostoma. Другіе образцы отсюда: 1) известнякъ съ обломками и отпечатками тонкоребристаго Cardium, 2) красноватожелтый известнякъ съ мелкими кардіями, Venus, Mactra, очень напоминающій известняки Браилова въ Подоліи съ Venus dissita, 3) оолитъ съ Trochus и Cardium.

У колодцевъ Акбулакъ найденъ желтоватый ракушникъ съ обломками и отпечатками кардидъ и трохидъ.

У Кара-умбета найденъ оолитъ съ раковинами и ядрами Venerupis, Modiola, Trochus и желтоватобѣлый, пористый известнякъ съ Cardium plicatum?, Solen, Mactra?

Всѣ описанные образцы несомнѣнно принадлежатъ къ сарматскому ярусу. Къ этому заключенію (не употребляя названіе сарматскій ярусъ: въ то время онъ не былъ еще установленъ) приходитъ и Гельмерсенъ. Онъ говоритъ: „Вторую группу породъ образуютъ породы плато (Устюрта); здѣсь преобладаютъ свѣтлые, часто красноватые известняки, оолиты и ракушники съ остатками Cardium, Venus, Mactra, Solen, Turbo, Turritella, Marginella, Buccinum, Cyclostoma, которые представляютъ поразительное сходство съ нѣкоторыми пластами восточнаго берега Каспійскаго моря, а также съ породами Волыноподольскаго плато, и весьма вѣроятно, принадлежатъ міоценовой группѣ“.

Пласты, прислоненные къ обрыву и содержащіе Cardium, Paludina, Corbula, Гельмерсенъ причисляетъ къ пліоцену.

Абихъ въ своей работѣ „Beiträge zur Palaeontologie des Asiatischen Russlands“ (Mémoires de l'Academie des Sciences de St.-Petersbourg. VI Serie. Sciences mathematiques et physiques. Tome VII. 1858) описалъ рядъ окаменѣлостей, собранныхъ экспедиціей Бутакова на Аральское море. Окаменѣлости происходятъ съ СЗ-наго и З-наго берега, отъ полуострова Куланды до Кумъ-суата. Абихъ различаетъ на основаніи

окаменѣлостей юрскую систему и именно оксфордскій ярусъ съ Gryphaea dilatata, Gryphaea cymbium и Pholadomya sp. Юрскія отложенія представлены глинами съ сферосидеритовыми конкреціями. Затѣмъ имѣются мѣловыя окаменѣлости, указывающія на сенонскій ярусъ, какъ то Exogyra Columba. Ostrea vesicularis, Belemnitella mucronata, Ananchytes ovata. Terebratula carnea. T. semiglobosa, также ежи и „зоофиты". Выше мѣла слѣдуютъ третичныя отложенія. Мѣстонахожденіями этихъ третичныхъ отложеній являются слѣдующія мѣстности: Кугаралъ (у Абиха, вѣроятно, по ошибкѣ — Кугаалъ), Куланды, Кумъ-суатъ, Исенде-Аралъ, островъ Барса-Кельмесъ и Св. Николай, Акъ-тумсукъ и Акъ-суатъ.

На Акъ-тумсукѣ былъ найденъ изолированно Nautilus, очень похожій на Nautilus danicus, руководящую форму датскаго яруса. Особенно неожиданно нахожденіе нуммулитовыхъ [1]) пластовъ. Они представлены въ коллекціи Бутакова тремя породами: a) брекчіевидная порода, скрѣпленная лимонитомъ. Брекчія состоитъ изъ обломковъ оолитоподобныхъ бурыхъ желѣзняковъ и желѣзисто-известковистыхъ песчаниковъ. Въ этой брекчіи попадаются обломки Ostrea vesicularis и масса нуммулитовъ. b) Другая порода — это полутвердый нуммулитовый известнякъ, похожій на крымскіе нуммулитовые известняки. Нуммулиты отъ 2 до 3 мм. c) Очень твердый нуммулитовый известнякъ съ болѣе крупными видами (отъ 4 до 5 мм.). Этотъ известнякъ былъ найденъ на мысѣ Дзенде-Аралъ (полуостровъ Куланды) и у Акъ-тумсука.

Надъ мѣломъ и нуммулитовыми известняками на Кумъ-суатѣ и Акъ-тумсукѣ располагаются желѣзистыя красноватыя глины, зеленыя глины и твердые мергели, а затѣмъ сланцевыя глины и пески съ прослоями бураго угля. Изъ этой толщи Абихъ описываетъ слѣдующія окаменѣлости:

1) Изъ корненожекъ Абихъ упоминаетъ о нахожденіи Nummulites planulata d'Orb. (c), irregularis Desh. (b). N. Guettardi d'Arch. (b). Orbitulites. Alveolina, Operculina (a).

Ostrea cymbula Lamk., Ostrea ventilabrum Goldf. (f), Ostrea virgata? Goldf., Cardium semigranulatum Sow. (d), Cardium aralense Abich (d), Isocardia multicostata Nyst., Isocardia nov. sp. (d), Cytherea nitidula Lam., Cytherea rustica Desh. (a), Soleurtus Lamarki Desh., Pinna nov.? sp. (e), Voluta spinosa Lamk? (f), Voluta depauperata Sow. (f), Voluta ambigua Solander (f), Voluta suspensa Solander (f), Fusus bulbiformis Lamk., Fusus conjunctus Desh., Fusus longaevus Lamk?, Fusus crassicostatus Desh., Fusus intortus Lamk. (f), Pleurotoma macilenta Solander (f), Triton sp., Cassidaria striata Sow. (d), Pleurotoma prisca? Desh., Rostellaria macroptera Lamk., fissurella Lamk. (d), Rostellaria Sowerbyi Sow. (d), Tornatella simulata Brander (d), Bulla punctata nov. sp., Delphinula indeterm., Natica epiglottina (d), Turritella subangulata Broc., Turritella angulata Jde C. Sow., Melania fragilis Lamk., Dentalium grande Desh., Aganides ustjurtensis.

По Абиху, присутствіе въ этихъ отложеніяхъ наутилусовъ и Ostrea vesicularis указываетъ на отсутствіе перерыва между мѣломъ и третичными отложеніями. Большинство прочихъ окаменѣлостей указываетъ, по Абиху, на парижскій ярусъ, за исключеніемъ Rostellaria Sowerbyi, Turritella subangulata, Isocardia multicostata, указывающими, по мнѣнію Абиха, на міоценъ.

Объ тѣхъ же третичныхъ отложеніяхъ съ береговъ Арала позже писали Траутшольдъ, фонъ Кёненъ и Н. Соколовъ.

Траутшольдъ [1]) описалъ маленькую коллекцію окаменѣлостей съ береговъ Арала, полученную имъ отъ Ауэрбаха. Кромѣ описанныхъ уже отчасти Абихомъ, Траутшольдъ описываетъ еще слѣдующіе эоценовые виды:

Ostrea Pera nov. sp., O. flabellula Lam., O. paradoxa? Dentalium Badense Partsch, D. striatum, Desh. Dentalium sep-

1) Ueber Petrefacten vom Aralsee. Bull. Soc. Nat. Moscou. XXXII. 1859. № 2, p. 303.

temcostatum Abich. Fusus regularis Sow. var. depressus, Pleurotoma Selysii de Kon., Triton flandricum de Kon. На основаніи сравненій списковъ окаменѣлостей Траутшольдъ опредѣляетъ третичные пласты Арала за средній и верхній эоценъ.

Кененъ[1]) изучилъ также коллекцію Ауэрбаха и даетъ сводку нашихъ свѣдѣній о древнетретичныхъ отложеніяхъ Арала, часто исправляя опредѣленія Абиха и Траутшольда. Такимъ образомъ получается слѣдующій списокъ:

Rostellaria ampla Solander (macroptera Lam. in Abich)
„ rimosa Sol. (fissurella Lam. in Abich)
Tritonium flandricum de Kon.
? Fusus Sandbergeri Beyrich (? F. crassicostatus Desh.)
„ Auerbachi v. Könen (Fusus regularis Sow. var. depressus Traut.)
„ sp. (intortus Abich)
Fusus longaevus Lam. (longaevus Abich, conjunctus Abich)
Leiostoma ovata Beyrich (Fusus bulbiformis Lam.)
Cancellaria evulsa Sol.
Cassis ambigua Sol. (Cassidaria striata Sow. in Abich)
Pleurotoma Selysii de Kon.
„ turbida Sol ? (macilenta Sol. in Abich)
„ Konincki Nyst ? (prisca Desh ? Abich)
Voluta nodosa Sow. (spinosa Abich., ambigua Abich., depauperata Sow ? in Abich)
„ suturalis Nyst ? (suspensa Sol. in Abich)
Natica sp. (epiglottina in Abich)
Melania ? sp. (Melania fragilis Abich)
Aporrhais speciosa Schloth. (Sowerbyi Abich)
Turritella subangulata Br.
„ angulata Sow.
„ nov. sp.

---

1) v. Könen. Unter-oligocäne Tertiär-Fauna vom Aralsee. Ibid. Vol. XLI. 1868. № 1, p. 144.

Delphinula ind.
Dentalium Trautscholdi Kön. (D. Badense in Traut., ? D. grande Abich)
Tornatella simulata Sol.
Bulla punctata Abich.
Ostrea Queteleti Nyst (paradoxa Traut.)
„ ventilabrum Goldf. (? O. cymbula Abich, pera Traut.)
„ flabellula Lam ? (virgata Goldf ?)
Pinna sp.
Cardium cingulatum Goldf. (aralense Abich, semigranulatum Abich)
Crassatella sp.
Isocardia multicostata Nyst.
Cytherea incrassata Sow. (nitidula Lam. in Abich.)
? Cytherea rustica Abich.
? Solecurtus Lamarki Desh. in Abich.
Serpula heptagona Sow. (Dentalium septemcostatum Abich).

Изъ 17 точно опредѣленныхъ видовъ этого списка 7 встрѣчаются въ эоценѣ, 16 въ нижнемъ олигоценѣ, 7 въ среднемъ олигоценѣ и одинъ въ міоценѣ. Поэтому Кепенъ ставитъ эти пласты въ нижній олигоценъ.

Н. А. Соколовъ [1]) подводитъ итоги всѣмъ упомянутымъ работамъ.

Барботъ-де-Марни въ 1873 году прошелъ берегомъ Арала, начиная отъ лощины Кара-тамакъ. Чинкъ Устюрта, обращенный къ Аралу, имѣетъ величественный характеръ. На вершинѣ чинка сарматскій известнякъ съ Cardium protractum. Внизу лежатъ краснобурыя известковистыя глины съ слоями бѣлаго мергеля и желтаго и бѣлаго песку. Ниже бурыхъ глинъ лежатъ щебневатыя породы и зеленыя и фіолетовыя сланцевыя глины. Такой же составъ чинкъ имѣетъ

1) Нижнетретичныя отложенія Россіи. Труды Геол. Ком. Т. IX. № 2, 1893, стр. 183. Здѣсь упоминаются о нахожденіи Гедройцемъ нижнеолигоценовыхъ окаменѣлостей въ чинкѣ Устюрта у Мертваго Култука.

между Кизыль-булакомъ и Каска-джуломъ. На берегу попадались глыбы чернозеленаго глинистаго песчаника съ окаменѣлостями, но коренное залеганіе ихъ не было опредѣлено. Чинкъ представляетъ два уступа. Нижняя террасса чинка представляетъ результатъ оползней и очень живописна. Верхній край чинка состоитъ изъ известняковъ и мергелей сармата съ характерными окаменѣлостями. У подошвы нижней террассы проходитъ древній песчаный береговой валъ, подымающійся сажени на 2 1/2 надъ моремъ.

Между Каска-джуломъ и Кутанъ-булакомъ чинкъ представлялъ слѣдующій профиль сверху внизъ: известняки съ сарматскими раковинами, бурая известковая глина, снѣжно-бѣлый мергель, грязнозеленыя сланцевыя глины и желто-сѣрые пески съ гипсомъ. Верхнія три толщи Барботъ относитъ къ сармату. Въ нижнихъ пескахъ собраны крупныя Ostrea.

Въ 10 верстахъ южнѣе Кутанъ-булака въ грязнозеленыхъ глинахъ собрано много олигоценовыхъ окаменѣлостей. Еще 10 верстъ южнѣе въ тѣхъ же глинахъ, увеличившихся въ мощности, были встрѣчены неясные отпечатки растеній.

У Акъ-булака чинкъ представляетъ сложное строеніе: тутъ можно различать восемь, если не болѣе, уступовъ сползанія. У Касармы Барботъ покинулъ Устюртъ, чтобы на баржѣ отправиться къ Амударьѣ.

Въ коллекціяхъ Барботъ-де-Марни въ Геологическомъ Кабинетѣ С.-Петербургскаго Университета, куда очевидно попало не все собранное имъ, имѣются только двѣ олигоценовыя формы, одна изъ Каска-джула (N. cf. epiglottina) и другая изъ Кутанъ-булака (Cytherea nitidula Lam.).

Экспедиція Общества Рязано-Уральской жел. дор. на Устюртъ въ 1892 г. также проходила берегами Аральскаго моря, но въ ея отчетахъ мы не находимъ ничего геологическаго относительно западнаго берега Арала. Нѣкоторыя геологическія данныя приводятся въ статьяхъ Берга, столь основательно обслѣдовавшаго Аральское море. Въ статьѣ

„Къ морфологіи береговъ Аральскаго моря“ (Ежегодникъ Криштафовича. Т. 5. вып. 6—7), обрывы Устюрта описываются во II-ой главѣ („Ровный берегъ“). По Бергу западные берега Устюрта сложены изъ горизонтальныхъ слоевъ средне- и нижнесарматскихъ отложеній (мергелей и известняковъ) съ многочисленными Cardium obsoletum, Card. plicatum, Card. Fittoni, Mactra fragilis, Trochus, Tapes, Nubecularia etc. — Западный берегъ Арала, по мнѣнію Берга, сбросоваго происхожденія, какъ и вообще всѣ четыре чинка Устюрта. Къ сожалѣнію, не имѣется никакихъ доказательствъ существованія этихъ сбросовъ. По западному краю, который я отчасти знаю, нѣтъ никакого видимаго сброса. Топографически западный берегъ Арала мало расчлененъ и представляетъ лишь широкіе сегментообразные вырѣзы — бухты. У берега замѣчается на высотѣ 2—3, рѣже 4 метровъ, террасса съ Cardium edule, Dreissensia polymorpha, Neritina lithurata. Выше этой террассы лежатъ 3, мѣстами 4 террассы, „о происхожденіи которыхъ въ настоящее время сказать трудно. Верхняя террасса представляетъ типичный денудаціонный уступъ. Сарматскіе известняки, его образующіе, представляютъ нерѣдко явленіе полаго вывѣтриванія.

Въ сообщеніи „Замѣтка о верхнемѣловыхъ отложеніяхъ въ берегахъ Аральскаго моря“ [1]) сообщается имъ же о нахожденіи на мысѣ Актумсукъ (приблизительно подъ 46°, 30′ С. шир.) подъ сарматскими пластами песчаныхъ глинъ и песковъ съ Micrabacia coronula, Serpula socialis, Exogyra columba, Ostrea sulcata, O. cf. pachyrhyncha, Spondylus spinosus, Inoceramus Borgniarti, Otodus sulcatus, Oxyrrhina angustidens,

1) Протоколы засѣданій Имп. Московскаго Общества естествоиспытателей 1903. № 3, стр. 8. Въ этой замѣткѣ сообщаются интересныя свѣдѣнія объ полуостровѣ Куланды. Пласты лежатъ здѣсь нарушено, склоняясь къ ЮВ., и представлены туронскими, сенонскими, можетъ быть, датскими пластами и нуммулитовыми пластами, которые, по Бергу, незамѣтно переходятъ въ верхнесенонскіе пласты.

Odontaspis raphiodon. Авторъ считаетъ эти отложенія туронскими. Такія же туронскія отложенія онъ констатируетъ и на островѣ Токмакъ-ата.

Отъ урочища Урга восточный чинкъ Устюрта покидаетъ берегъ Аральскаго моря и направляется къ югу, слѣдуя старымъ берегамъ бывшаго Айбугирскаго залива [1]). Судя по картамъ, чинкъ дѣлаетъ тутъ большія извилины. Затѣмъ чинкъ обходитъ Сарыкамышскую котловину. На этомъ громадномъ протяженіи (почти три градуса широты) имѣется весьма мало геологическихъ наблюденій. Большинство путешественниковъ спускалось съ чинка близъ самаго Арала (спускъ Кара-имбетъ и др.).

Никитинъ упоминаетъ о нахожденіи въ „хивинскихъ" обрывахъ Устюрта не только третичныхъ породъ, но и мѣловыхъ отложеній, „содержащихъ оригинальную фауну, въ которой преобладаютъ бакулиты" [2]).

На картѣ Коншина [3]) чинкъ Устюрта, окаймляющій Айбугиръ и Сарыкамышскую впадину до колодцевъ Чарышлы и далѣе къ югу, закрашенъ цвѣтомъ „міоцена". Въ текстѣ объ чинкѣ говорится мало, причемъ чинкъ называется нерѣдко Капланъ-кыромъ. У колодцевъ Гечьгельды (къ Ю отъ Чарышлы) „Капланъ-кыръ Устюрта ровной линіей вырисовывается на горизонтѣ" (стр. 92). Далѣе мы читаемъ, что съ узкаго и длиннаго кряжа известняка Капилляръ-кыръ, отдѣляющаго озеро Сарыкамышъ отъ озера Капиляръ-куль видна въ разстояніи 10—30 верстъ отсюда „бѣлѣющая отвѣсная стѣна Капланъ-кыра" (стр. 99). Бешъдепикъ — мысъ чинка, ограничивающій съ сѣвера Сарыкамышскую котловину. Къ нему вплотную подходитъ рукавъ Аму-дарьи, отдѣлившій отъ Устюрта участокъ, извѣст-

1) Айбугирскій заливъ существовалъ еще въ 1859 году. Мушкетовъ. Туркестанъ, стр. 244.

2) Отчеты, стр. 27.

3) Разъясненіе вопроса о древнемъ теченіи Аму-дарьи. Зап. Русск. Геогр. Общ. по общей географіи, XXXIII, № 1, 1897.

ный подъ именемъ Бутентау и извѣстный какъ Куня-дарья. „Бешъ-дешикъ и Бутентау подымаются надъ равниной саженей на 15—20. Бешъ-дешикъ сложенъ изъ горизонтальныхъ слоевъ бѣлыхъ сланцевыхъ мергелей, известняковъ, гипсовъ и песчаниковъ сармата“. На стр. 120 и далѣе Коншинъ описываетъ свою поѣздку по дорогѣ къ кол. Узунъ-кую, находящемуся на Устюртѣ, но въ этомъ описаніи говорится только объ отвѣсномъ чинкѣ Устюрта, о томъ, что онъ достигаетъ 30—40 саж. надъ уровнемъ долины, а также о томъ, что „смытые, пологіе отроги Устюрта состоятъ изъ сланцеватыхъ известняковъ третичнаго возраста“.

Наиболѣе всего скудны наши свѣдѣнія о южной границѣ Устюрта. Самый ходъ ея, въ сущности говоря, неизвѣстенъ. Многіе считаютъ южной границей Устюрта долину Узбоя отъ Чарышловъ до Топіатана. Такъ она обозначена на картѣ Коншина [1]), такою мы находимъ ее и на картѣ, приложенной къ сочиненію А. И. Глуховскаго [2]). Однако многія обстоятельства заставляютъ требовать провѣрки такого ограниченія Устюрта съ юга. Имѣющіяся топографическія карты (20-тиверстная карта) не даютъ никакихъ подробностей для юговосточной части Устюрта. На этой картѣ мы видимъ большое бѣлое пятно на пространствѣ, ограниченномъ съ сѣвера дорогой изъ Чарышлы въ Дахлы, на западѣ дорогой изъ кол. Дахлы къ кол. Декча, а съ юга и востока Узбоемъ. Съ восточной стороны не обозначено даже никакого чинка, и только съ юга, на сѣверъ отъ Узбоя, показаны обрывы. Обручевъ въ своемъ сочиненіи: „Закаспійская низменность“ [3]) говоритъ: „Мнѣніе, что Узбой протекаетъ по естественной долинѣ у по-

1) Коншинъ. Разъясненіе вопроса о древнемъ теченіи Аму-дарьи. Зап. Имп. Р. Геогр. Общ. по общей географіи. Томъ XXXIII. № 1. 1897.

2) Пропускъ водъ р. Аму-дарьи по старому ея руслу въ Каспійское море и образованіе непрерывнаго воднаго аму-дарьинско-каспійскаго пути. Издано ген.-лейтен. А. И. Глуховскимъ. С.-Петербургъ. 1893.

3) Зап. Имп. Р. Геогр. Общ. по общей географіи. Томъ XX, вып. 3, стр. 183.

дошвы чинковъ Устюрта, для изслѣдованной мною части Узбоя [1]) лишено всякаго основанія; это видно даже по существующимъ плохимъ картамъ Узбоя, гдѣ только между колодцами Таидерли и Буурджи къ сѣверу отъ Узбоя показаны горы Большіе Балханы, а между Бургуномъ и Яныджа къ Узбою приближаются чинки Бугурусланъ-кыръ, но Узбой мѣстами удаляется отъ нихъ до 20 верстъ. Между Яныджа и Акъ-яйла къ сѣверу отъ Узбоя показаны пески. На этомъ пространствѣ по моимъ наблюденіямъ въ ближайшемъ сосѣдствѣ Узбоя нѣтъ никакихъ чинковъ Устюрта; единственная возвышенность къ сѣверу отъ Узбоя это низкіе чинки Капланъ-кыра, разбросанные по каменистой степи между Бала-ишемомъ и Акъ-яйла; а начиная отъ Акъ-яйла и до Яныджа, разстилаются тѣ же грядовые пески, какъ и къ югу, но какъ далеко они простираются къ сѣверу, на картахъ не показано; вообще необходимо замѣтить, что всѣ существующія карты Закаспійской области, изданныя Кавказскимъ Управленіемъ, относительно Узбоя даютъ невѣрныя показанія".

Эти строки показываютъ достаточно, что мы либо не знаемъ истиннаго южнаго чинка Устюрта вблизи Узбоя, или что здѣсь Устюртъ постепенно спускается къ песчаной пустынѣ. На это обстоятельство указываетъ повидимому тотъ фактъ, что Узбой неоднократно прорѣзаетъ сарматскіе пласты, такъ напримѣръ близъ Бала-ишема обнажаются въ правомъ берегу Узбоя известняки съ Cerithium disjunctum, Mactra podolica, Ervilia podolica, Solen sp., Cardium protractum. (Обручевъ, стр. 170). У Куртыша сарматъ выступаетъ на днѣ Узбоя. Ниже Куртыша есть водопадъ по Узбою, обусловленный пластомъ сарматскаго известняка [2]). Известнякъ

1) Т. е. отъ Бала-ишема Устюртскаго до Яныджа.

2) Мнѣ кажется, что Обручевъ напрасно говоритъ о „бывшихъ" водопадахъ по руслу Узбоя. Они „бывшіе" только по отношенію къ посѣщенію ихъ Обручевымъ. Это водопады настоящіе, подобные водопадамъ Порсокупа (см. выше, стр. 126), но дѣйствующіе лишь эпизодически, по временамъ.

содержитъ тѣ же окаменѣлости, что у Бала-ишема, и подостланъ мягкимъ известнякомъ или мергелемъ. Подобное же явленіе замѣчается и у Игдовъ [1]).

На картѣ Коншина окраина Устюрта показана сплошной между Бала-ишемомъ и Декча. У послѣдняго колодца показанъ мѣлъ.

Западнѣе меридіана Декча граница Устюрта становится еще менѣе извѣстной. Мы доказали выше существованіе на юговосточной сторонѣ Карабугаза области дислоцированныхъ мѣловыхъ и юрскихъ отложеній, представляющей уже совершенно иной геоморфологическій типъ, чѣмъ плато Устюрта. Часть границы между этой областью, которой мы дали провизорное названіе Джанака, и Устюртомъ, проходитъ отъ мыса Салакъ Сенгри къ кол. Бабаджасы и Кифигшемъ, но дальнѣйшій ходъ границы остается доселѣ неопредѣленнымъ. Если даже взглянуть на имѣющуся двадцативерстную карту Закаспійскаго края, то мы увидимъ къ востоку отъ Туаръ-кыра сложный рельефъ, который плохо мирится съ понятіемъ о „плато Устюрта". Ниже мы разсмотримъ нѣкоторыя данныя, любезно сообщенныя мнѣ Стан. Стан. Генделемъ, которыя подтверждаютъ большую сложность геологическаго и морфологическаго строенія мѣстности и доказываютъ необходимость геологическихъ изслѣдованій въ этой любопытной мѣстности.

Станиславъ Станиславовичъ Гендель былъ такъ добръ, что передалъ мнѣ сокращенную копію своей нивеллировки отъ Киндерлинскаго залива до г. Ходжейли на Аму-дарьѣ, черезъ кол. Казахлы и отъ кол. Казахлы къ Красноводску. Нивеллировка эта изображена на таблицѣ въ концѣ ра-

1) По Обручеву (стр. 243) у Куртыша и Узбоя пласты сармата слабо склоняются по ONO; м. б. здѣсь слабая синклиналь.

боты въ еще болѣе сокращенномъ видѣ. Изъ профиля Киндерли-Казахлы-Ходжейли видно, что дно песковъ Карынъ-Ярыкъ, къ которымъ мы возвратимся позже, лежитъ надъ уровнемъ Каспія на высотѣ отъ 19 (кол. Каясанъ и подножіе южноманглышлакскаго чинка Каясанъ-Ирнекъ) до 23 саженъ (восточнѣе). Чинкъ Устюрта, ограничивающій пески съ востока, подымается у колодцевъ Карасай на высоту 77,50 саж. Затѣмъ нивеллировка шла дорогой на Казахлы, отчасти совпадая съ моимъ маршрутомъ, причемъ отмѣчались все большія и большія высоты, у кол. Кушь-кырзъ-казъ-хана 109,40 саж., у Кошкую — 101,48 и южнѣе Кыркъ-сыгыза отмѣчена наибольшая высота въ 148 саж. Отъ этой точки къ чинку Капланъ-кыръ, ограничивающему съ сѣвера пески Себшенъ-кумъ, высота Устюрта понижается. Высота чинка отъ 100 до 80 саж. надъ Каспіемъ. Колодцы же Казахлы, лежащіе очевидно на днѣ долины, врѣзывающейся съ юга въ Капланъ-кыръ, находятся на высотѣ 60,52 саж. надъ Каспіемъ. Между Казахлы и чинкомъ Устюрта, обращеннымъ къ Сара-камышской впадинѣ, Устюртъ уже не достигаетъ такихъ высотъ, какъ упомянуто выше, и подымается только до высоты 118,37 западнѣе кол. Узунъ-кую, а надъ Сарыкамышской впадиной, въ которой Генделевская нивеллировка отмѣчаетъ высоты отъ 18 саж. до 2,48 саж., чинкъ Устюрта подымается на относительную высоту до 60 саж., тогда какъ страна между Сарыкамышской впадиной и Аму-дарьей у Ходжейли довольно равномѣрно подымается на высоту 40—50 саж.

Наиболѣе интересныя данныя обнаруживаетъ нивеллировка отъ Красноводска къ Казахлы. Нивеллировка эта показываетъ, что дно котловины Себшенъ-кумъ лежитъ весьма низко, находясь непосредственно южнѣе Казахлы на высотѣ всего 4,35 саж. надъ Каспіемъ, значитъ ниже уровня океана. Колодцы Кумъ-себшенъ уже лежатъ на высотѣ 20,89, а чинкъ Бельчеръ-кыръ, ограничивающій котловину съ запада, достигаетъ высоты 141,44 надъ Кас-

ніемъ. На двадцативерстной картѣ котловина Себшенъ-кумъ показана ограниченной со всѣхъ сторонъ чинками и гребнями, такъ что возможно, что мы имѣемъ дѣло съ довольно крупной безотточной котловиной, дно которой лежитъ ниже океаническаго уровня (депрессіей). Профиль Бельчеръ-кыра на профилѣ Генделя такого рода, что надо подозрѣвать, что мы имѣемъ дѣло съ наклоненными къ ЮЗ-у пластами и слѣдовательно кряжемъ, а не чинкомъ горизонтальныхъ пластовъ.

Какіе пласты входятъ въ составъ Бельчеръ-кыра, осталось мнѣ неизвѣстнымъ, но въ обрывѣ Каплапъ-кыръ С. С. Гендель нашелъ верхній мѣлъ, какъ видно изъ переданныхъ имъ мнѣ остатковъ устрицъ.

Эти данныя заставляютъ меня еще разъ утверждать, что южная граница собственнаго Устюрта, понимая таковой геоморфологически и геологически, какъ ровное плато изъ почти горизонтальныхъ пластовъ, проходитъ гораздо сѣвернѣе Узбоя, а что мѣстность между Узбоемъ и параллелью 41° 30′ представляетъ особую геоморфологическую единицу, рельефъ, тектоника и составъ которой гораздо сложнѣе. Конечно, въ ея составъ входятъ и отдѣльные пласты горизонтальнаго сармата, составляющіе лоскуты размыванія общаго покрова.

Объясненія къ иллюстраціямъ внѣ текста.

Къ этому выпуску прилагаются три фототипіи, литографированная таблица нивелировки С. С. Генделя и рядъ цинкографій на страницахъ 185—188.

Таблица I. помѣщена впереди текста и представляетъ южный склонъ Кубадага для иллюстраціи явленій вывѣтриванія и выдуванія въ серіи перемежающихся болѣе и менѣе плотныхъ слоистыхъ породъ. Склонъ этотъ описанъ въ текстѣ на стр. 14 и далѣе.

Таблица II. (къ стр. 16) представляетъ детали этого склона. Верхняя фигура таблицы изображаетъ сухой обвалъ (куски известняка, понемногу скатывающіеся со склона подъ вліяніемъ механическаго вывѣтриванія и выдуванія). Нижній рисунокъ изображаетъ корразіонную поверхность одной изъ глыбъ известняка.

Таблица III. (къ стр. 96) представляетъ барханы у линіи Среднеазіатской желѣзной дороги. Фототипія эта сдѣлана съ фотографіи Щукина. Мѣстность мнѣ не извѣстна болѣе точно.

На страницахъ 185—188 данъ рядъ цинкографій для иллюстраціи явленій, описанныхъ въ различныхъ мѣстахъ текста. Объясненія даны подъ рисунками.

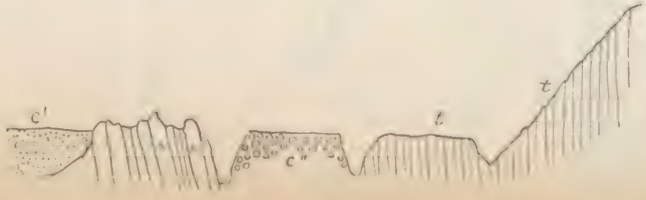
Послѣдняя таблица представляетъ сокращенный профиль нивелировки С. С. Генделя. Объясненіе смотри въ текстѣ, стр. 187.

А. **Карта окрестностей Г. Красноводска** (см. стр. 11—14 и стр. 21—26).

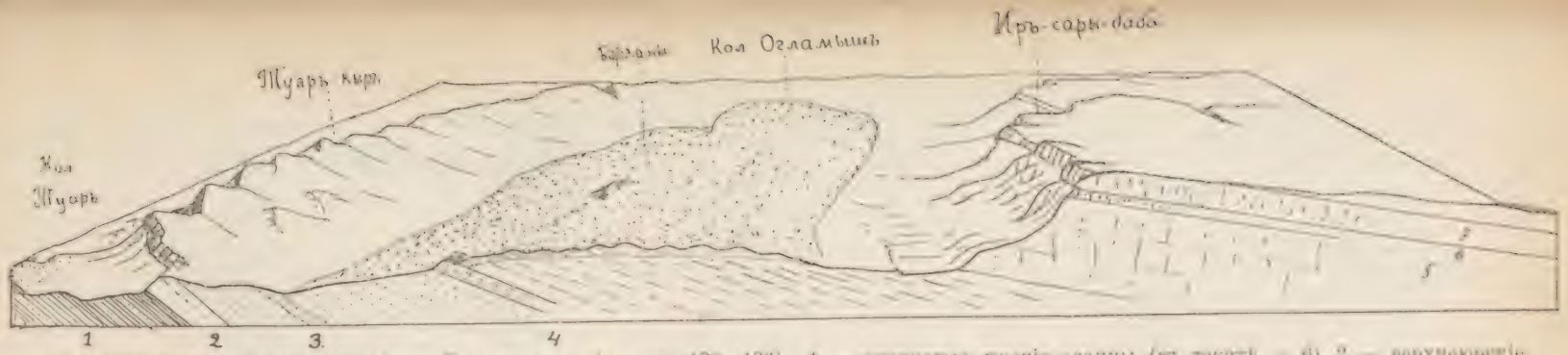
N — акчагыльскіе пласты, Cr — мѣловые пласты, J — юрскіе пласты, стоящіе на голопахт
Qk — каспійская террасса, ε — изверженныя породы.

B. **Западная сторона ущелья Кукъ-джуль.** Описаніе рисунка смотри въ текстѣ, стр. 25.

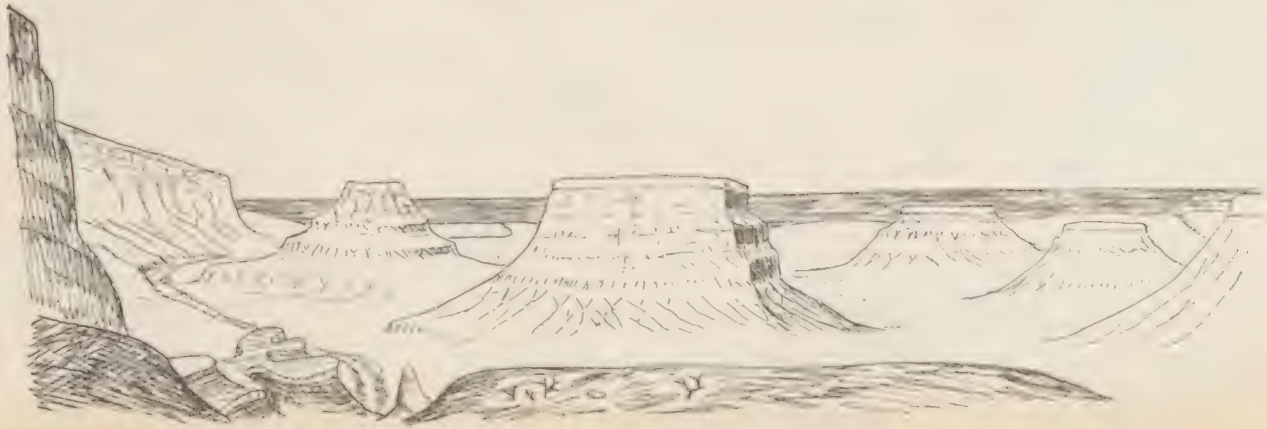
C. **Разрѣзъ черезъ Шахъ-адамъ и Кубадагъ у ущелья Кукъ джулъ** (см. стр. 25).



D. **Схема отношеній мезозойскихъ и акчагыльскихъ пластовъ въ ущельѣ Кукъ-джуль.** c^1 и c — акчагыльскій конгломератъ, k, k — юрскій известнякъ, t — юрскіе аланцы (см. стр. 25).



E. **Стереограмма Иръ-сары-баба и Туаръ-кыра.** (см. стр. 129—133). 1 — глинистые юрскіе сланцы (въ текстѣ — 6), 2 — верхнеюрскіе (келловей въ текстѣ 1—5), 3 — красные мѣловые песчаники, 4 — пластъ ихъ потверже, выступающій холмиками среди бархановъ Огламыша, 5 — бѣлый мѣлъ, 6 — глауконитовый мергель, 7 — глауконитовый песокъ (сеноманъ).



F. **Столовыя горы у Аккуна** (на берегу Карабугазскаго залива, см. стр. 138).